

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

Александров Александр Викторович

**Разработка и обоснование применения гнатического устройства
для лечения пациентов с гипертонусом жевательной мускулатуры**

3.1.7. Стоматология

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

кандидат медицинских наук, доцент

Ярыгина Елена Николаевна

Волгоград, 2025

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	13
1.1. Факторы-предикторы и патогенетические аспекты развития гипертонуса жевательных мышц	13
1.2. Клиническая и функциональная диагностика состояния жевательной мускулатуры.....	15
1.3. Основные аспекты лечения гипертонуса жевательных мышц	22
1.4. Аппаратно-инструментальные способы distraction рта	27
ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	30
2.1. Дизайн исследования	30
2.2. Критерии формирования исследуемых групп.....	32
2.3. Клинические методы оценки пациентов с гипертонусом жевательных мышц	33
2.4. Функциональные методы обследования пациентов с гипертонусом жевательных мышц	40
2.5. Статистическая обработка результатов исследования.	44
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	45
3.1. Технические условия изготовления гнатического устройства.....	45
3.1.1. Обоснование применения гнатического устройства в качестве диагностического комплекса и аппарата, облегчающего проведение манипуляций врачей-стоматологов	59
3.1.2. Применение гнатического устройства для выполнения аппаратной миогимнастики.	62
3.1.3. Анализ эффективности применения гнатического устройства на стоматологическом приеме.	63
3.2. Результаты клинико-функционального обследования участников контрольной группы	66
3.3. Результаты клинико-функционального обследования пациентов с гипертонусом жевательной мускулатуры.....	69

3.3.1. Результаты клинического обследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения	69
3.3.2. Результаты электромиографического обследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения	77
3.3.3. Результаты ультразвукового исследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения	80
3.3.4. Клинический случай пациента на фоне аппаратного метода лечения	81
3.4.1. Результаты клинического обследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения и миогимнастики по Мариано Рокабадо	86
3.4.2. Результаты электромиографического обследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения и миогимнастики по Мариано Рокабадо.....	96
3.4.3. Результаты ультразвукового исследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения и миогимнастики по Мариано Рокабадо	99
3.4.5. Клинический случай пациента на фоне аппаратного метода лечения и миогимнастики по Мариано Рокабадо.....	100
3.5.1. Результаты клинического обследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения и аппаратной миогимнастики с применением гнатического устройства	105
3.5.2. Результаты электромиографического обследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения и аппаратной миогимнастики с применением гнатического устройства	115
3.5.3. Результаты ультразвукового исследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения и аппаратной миогимнастики с применением гнатического устройства	118
3.5.4. Клинический случай пациента на фоне аппаратного способа лечения и аппаратной миогимнастики с применением гнатического устройства.....	119
ГЛАВА IV. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	125
ВЫВОДЫ.....	138
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	140

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	141
СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ АВТОРА ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ	142
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	145
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	167
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	168
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	169
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	170
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	171
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	172
ПРИЛОЖЕНИЕ 7	181

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования.

В настоящее время отмечается высокая распространенность гипертонуса жевательных мышц, который представляет собой патологическое состояние, характеризующееся стойким повышением мышечного тонуса, сопровождающимся глубокой иррадирующей болью, способной принимать хроническое течение. Данное состояние является одной из основных причин боли неодонтогенного характера в челюстно-лицевой области, что подтверждается клиническими исследованиями (Гайдарова Т. А., 2020; Терентьева Е. В., 2024; Manfredini D., 2022). Эпидемиологические данные свидетельствуют о высокой распространенности симптоматики: 53–88% пациентов предъявляют жалобы на болевые ощущения, в то время как объективные признаки дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) регистрируются лишь у 9% обследованных (Рубникович С. П., 2021; Фелькер А. А., 2023; Archer A. B., 2023).

Дисфункция жевательных мышц приводит к развитию хронической миалгии, которая, в свою очередь, усугубляет гипертонус, формируя порочный круг (Хорев О. Ю., 2021; Каргиева З. Р., 2023). Современные данные опровергают традиционное представление о ведущей роли артикуляционных нарушений в генезе гипертонуса жевательных мышц (Соколова М. Г., 2022; Bornhardt T., 2021). Вместо этого акцент смещается на нейромышечные механизмы, что требует применения методов, направленных на снижение гипертонуса жевательных мышц; лечение хронического болевого синдрома; восстановление физиологического мышечного баланса.

Актуальным остается вопрос о разработке устройства, облегчающего выполнение манипуляций врача на стоматологическом приеме, с одной стороны, с другой стороны, применяемого в качестве инструмента для диагностики патологических состояний челюстно-лицевой области, оценки величины открывания рта, особенно у пациентов с частичной вторичной адентией при отсутствии передней группы зубов верхней или нижней челюсти, а также в

качестве аппарата при выполнении комплекса аппаратной миогимнастики. Существующие методы миогимнастических упражнений для реабилитации функционального состояния жевательной мускулатуры основаны на изотонических движениях без воссоздания жевательной нагрузки на зубные ряды и мышцы, кроме того, пациенты при самостоятельном выполнении данных комплексов могут создавать избыточную нагрузку на жевательные мышцы, что существенно снижает эффективность проводимой процедуры и может иметь обратный эффект (Кемирханов К. А., 2022; Нигматов Р., 2024). Определить эффективность функциональной реабилитации по выполняемым упражнениям не представляется возможным, так как нет количественно-качественного соотношения выполнения комплекса миогимнастических упражнений.

Степень научной разработанности темы исследования

В литературе известно несколько методик лечения пациентов с гипертонусом жевательной мускулатуры, подавляющее большинство из них направлено на восстановление окклюзионных взаимоотношений и лекарственное воздействие на активность жевательных мышц (Булычева Д. С., 2020; Асташина Н. Б., 2021). Исследований по воздействию на жевательную мускулатуру при помощи специализированных аппаратов для диагностики функционального состояния, растяжения и тренировки жевательных мышц до настоящего времени не проводилось. Решение данной проблемы является актуальным направлением для практической стоматологии, чем и обосновывается проведение настоящего исследования.

Цель исследования

Разработать и обосновать внедрение гнатического устройства для диагностики и лечения пациентов с гипертонусом жевательной мускулатуры.

Задачи исследования

1. Разработать, запатентовать, создать технологию индивидуального изготовления и провести лабораторное испытание гнатического устройства.

2. Определить особенности применения гнатического устройства в качестве роторасширителя при проведении стоматологического лечения пациентов.

3. Обосновать применение гнатического устройства в качестве дополнительного метода диагностики функционального состояния жевательной мускулатуры и степени открывания рта.

4. Разработать методику аппаратной миогимнастики с применением гнатического устройства для лечения пациентов с гипертонусом жевательных мышц.

5. Оценить эффективность разработанного гнатического устройства для пациентов с гипертонусом жевательных мышц.

Научная новизна исследования

Разработано гнатическое устройство (ГУ): сформирована концепция устройства, произведен широкий анализ и подбор материалов для изготовления устройства, разработана уникальная методика изготовления устройства с применением аддитивных технологий (патент RU № 2744236 C1 «гнатическое устройство»). Проведена модификация устройства – роторасширитель со слюноотсосом (патент на полезную модель RU № 230733 «Роторасширитель со слюноотсосом»). Научно обоснованы данные компрессии атмосферного воздуха внутри полости устройства для оценки величины открывания рта. Впервые разработано скрининговое обследование пациентов с гипертонусом жевательных мышц (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021621703).

Впервые разработаны ультразвуковые критерии диагностики гипертонуса жевательных мышц у взрослых (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021621796). Впервые разработаны электромиографические показатели жевательных мышц у взрослых в норме и при их гипертонусе (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021621050). Впервые разработана градация степени выраженности гипертонуса жевательной мускулатуры (свидетельство о государственной регистрации базы данных №

2024623653). Впервые разработана градация степени открывания рта (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024623509).

Теоретическая и практическая значимость исследования

Применение разработанного гнатического устройства в качестве аппарата для диагностики функционального состояния жевательной мускулатуры позволяет объективно оценить выносливость и силу сжатия жевательных мышц, что способствует обоснованно подойти к выбору метода терапии у пациентов с гипертонусом жевательных мышц.

Разработанный комплекс аппаратной миогимнастики с применением гнатического устройства позволяет повысить эффективность лечения пациентов с гипертонусом жевательной мускулатуры путем сокращения сроков лечения, снижения числа обострений и увеличения периода ремиссии.

Методология и методы исследования

По характеру проведено прикладное проспективное исследование с учетом принципов доказательной медицины. Последовательно были изучены литературные данные, построен дизайн исследования. В методах исследования использованы клинические и функциональные методы обследования.

Статистические методы: степень соответствия и достоверности полученных данных, корреляционный анализ.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Разработанное гнатическое устройство обладает многофункциональностью, оригинальностью, технической выполнимостью, изготавливается индивидуально, что подтверждает его многозадачность и обосновывает целесообразность применения на стоматологическом приеме.

2. Результаты полученного корреляционного анализа позволили обосновать применение гнатического устройства в качестве дополнительного способа оценки функционального состояния жевательной мускулатуры.

3. Авторская методика аппаратной миогимнастики с применением гнатического устройства способствует полноценному лечению пациентов с гипертонусом жевательной мускулатуры.

4. Применение аппаратной миогимнастики с гнатическим устройством повышает эффективность лечения пациентов с гипертонусом жевательных мышц относительно общепринятой схемы лечения.

Личное участие автора в исследовании

Автором разработаны основные идеи и дизайн исследования, разработан дизайн устройства, его функциональное предназначение (95%). Автором произведено техническое осуществление изготовления устройства: подбор материалов, методик и технологий изготовления устройства и непосредственное изготовление устройства (95%). Автором разработаны клинические, ультразвуковые и электромиографические критерии состояния жевательной мускулатуры у взрослых, основанные на учете индивидуальных клинических и функциональных показателей (95%). Автором разработана критериальная оценка градации степени открывания рта (95%).

Автором разработаны оригинальная методика выполнения комплекса аппаратной миогимнастики в сочетании с гнатическим устройством и рекомендации по ее выполнению (95%).

Самостоятельно проведен статистический анализ по изучению состояния жевательной мускулатуры у взрослых с гипертонусом жевательных мышц и в норме, а также набор пациентов в группы исследования, выполнение клинической части работы с последующим диспансерным мониторингом в течение 12 месяцев (95%). Доля участия автора в организации сбора и накопления научного материала – 98%, обработка, анализ и обобщение полученных данных – 95%.

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты работы внедрены в практическую деятельность стоматологических поликлиник ГАОУЗ «Детская клиническая стоматологическая поликлиника №2», ГАОУЗ «Волгоградская областная клиническая стоматологическая поликлиника», ГАОУЗ «Стоматологическая поликлиника №9», внедрено гнатическое устройство и показатели степени выраженности гипертонуса жевательной мускулатуры для повышения качества оказания медицинской помощи пациентам с гипертонусом жевательных мышц. По

результатам работы оформлено 3 акта внедрения. Разработанное устройство награждено на XXIV Московском международном салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед 2021», Серебряная медаль за проект «Многофункциональное гнатическое устройство» г. Москва.

Степень достоверности и апробация результатов

Степень достоверности положений основывается на достаточном количестве пациентов ($n=99$ – взрослые с подтвержденным диагнозом гипертонус жевательных мышц и $n=30$ – условно здоровые), применении современных клинических, электромиографических, энцефалографических, ультразвуковых и рентгенологических методов, выполненных на сертифицированном, калиброванном медицинском оборудовании, и методов статистической обработки полученных результатов с соблюдением принципов доказательной медицины.

Выводы и практические рекомендации являются достоверными и обоснованными в связи с корректностью поставленных задач и вытекают из полученных результатов исследования.

Результаты диссертационной работы обсуждались на научных мероприятиях: 79-я международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины» (г. Волгоград, 2021 г.), I студенческий конкурс «Конъюнити: Юность. Талант. Инновации» (г. Москва, 2023 г.), VI Всероссийский сетевой конкурс студенческих проектов «Профессиональное завтра» (г. Ставрополь, 2023 г.), 82-ая международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины» (г. Волгоград 2024 г.), Нижневолжский стоматологический форум «Volga Dental Sammit» (г. Волгоград, 2024 г.), научно-практическая конференция «Частные вопросы стоматологии. От простого к сложному» (г. Москва, 2024 г.).

Апробация работы

Апробация диссертации осуществлена 15.05.2025 года на заседании проблемной комиссии по специальности 3.1.7. «Стоматология» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Реализация результатов исследования

Полученные при выполнении диссертационной работы сведения используются в образовательном процессе на клинических стоматологических кафедрах и стоматологических кафедрах постдипломного образования Института НМФО ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет».

Диссертационное исследование выполнялось на кафедре стоматологии Института непрерывного медицинского и фармацевтического образования и кафедре хирургической стоматологии и ЧЛХ ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет».

Связь с планом научно-исследовательских работ университета и отраслевыми программами

Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России: НИОКТР АААА-А20-120091790009–0. Разработка и внедрение современных методов диагностики, лечения, профилактики и реабилитации пациентов разных возрастных групп с патологиями челюстно-лицевой области. Диссертационное исследование выполнено в рамках грантового конкурса «Фонд президентских грантов» «SOS...--...ДЦП» (Система Оказания Стоматологической помощи при ДЦП, заявка № 21–2–003314), грантового конкурса «УМНИК» (2020 г.).

Публикации

По теме работы опубликовано 18 печатных научных работ, из них 14 - в журналах, рекомендованных ВАК РФ для изложения основных положений кандидатских диссертаций, в том числе в журналах, индексируемых базой данных RSCI, 2 статьи опубликованы в изданиях, входящих в базу данных Scopus, 1 статья Web of Science. По результатам диссертационной работы получено 8 свидетельств о государственной регистрации базы данных, опубликовано 1

учебное пособие, получено 3 патента на изобретение и 1 патент на полезную модель.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научные положения диссертации соответствуют пунктам 3, 7, 9 паспорта специальности ВАК 3.1.7. - Стоматология.

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа изложена на 183 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы с описанием материалов и методов исследований, главы собственных исследований, обсуждения полученных данных, выводов, практических рекомендаций. Список литературы включает 184 источника литературы, из них 84 - на русском языке, 100 – на иностранном языке. Результаты работы иллюстрированы 44 таблицами и 43 рисунками. Текст автореферата и диссертации не сгенерирован нейросетью.

ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Факторы-предикторы и патогенетические аспекты развития гипертонуса жевательных мышц

Гипертонус жевательных мышц характеризуется наличием длительно сохраняющегося спазма жевательных мышц, при котором возникают иррадиирующие боли по типу мигрени напряженного типа, боли в жевательных мышцах, нарушение функции жевания, патологическая стираемость зубов, нарушение прикуса [35,44,121,150]. Наличие гипертонуса жевательных мышц является одной из основных причин возникновения болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава и дальнейших дегенеративных изменений в нем [90,94,126,127,165].

Как было указано ранее, зубочелюстная система — это сложный взаимосвязанный механизм, в котором как функция определяет структуру, так и структура определяет функцию [16,29,72,155]. В связи с чем нарушение работы любого из компонентов может привести к патологии всей системы [138,173,176,182].

К факторам - предикторам возникновения гипертонуса можно отнести две большие группы: общие факторы - нарушение осанки, нейрогенные факторы, травматические факторы, аутоиммунные факторы; местные факторы - патология прикуса, заболевания височно-нижнечелюстного сустава, ятрогенные факторы, вредные привычки [101,105,144,148,161,168,179].

Общие и местные факторы приводят к развитию гипертонуса жевательных мышц [25,39]. В результате мышечного гипертонуса происходит активация анаэробного гликолиза, сопровождающегося накоплением молочной кислоты, возникновением рефлекторной ишемии, ацидозом тканей, эндокринными и метаболическими расстройствами, которые способствуют выделению значительного количества биологически активных веществ, повышению выработки ацетилхолина, затем происходит раздражение нервных окончаний

биологически активными веществами, целью которых является ноцицепторы, вызывая усугубление болевой симптоматики и возникновение спонтанных электрических активностей.

Болевая импульсация выступает в качестве стрессового фактора, индуцирующего катехоламиновый выброс (преимущественно адреналина), что потенцирует усиление мышечного спазма. Одновременно развивается микроциркуляторная недостаточность вследствие эндотелиальной дисрегуляции, приводящая к нарастанию ишемических явлений в мышечной ткани из-за снижения перфузии; повышению сосудистой проницаемости с транссудацией жидкости в интерстиций; образованию локальных гипертонусных участков (триггерных точек), обусловленных отеком и метаболическими нарушениями [6,75,147].

Таким образом, образуется порочный круг: появление общих и местных факторов приводит к развитию гипертонуса жевательных мышц, патологическому развитию уже имеющихся факторов; длительный спазм, в свою очередь, приводит к большему накоплению молочной кислоты, к усилению боли и к развитию нарушений различного характера как на местном, так и на системном уровне [158,183].

Дифференциальную диагностику гипертонуса жевательных мышц проводят с заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава – острый артрит, анкилоз височно-нижнечелюстного сустава; с лицевыми болями, вызванными невралгиями тройничного, языкоглоточного, барабанного нервов и крылонебного узла, невропатиями, а также остеохондрозом позвоночника [10,14,19,47]. Указанные патологии имеют схожую симптоматику и нередко сопровождаются размытой клинической картиной, при этом причины этих патологий и методы их лечения значительно различаются. На основании этого необходимо тщательно проводить диагностику состояния челюстно-лицевой области для точной постановки окончательного диагноза, используя основные и дополнительные методы исследования [181].

Таким образом, гипертонус жевательных мышц требует мультидисциплинарного подхода к лечению, направленного не только на купирование симптомов, но и на разрыв патогенетических механизмов его развития. Это обосновывает актуальность разработки новых методов лечения, включая применение гнатического устройства.

1.2. Клиническая и функциональная диагностика состояния жевательной мускулатуры

На сегодняшний день отсутствуют единые диагностические критерии для гипертонуса жевательных мышц. На основании данных отечественной и зарубежной литературы были отобраны наиболее часто используемые и доказавшие свою эффективность исследования методы, организованные в единую методику [79,81].

В процессе клинического обследования особое внимание уделялось оценке субъективных жалоб и объективных проявлений патологии, которые детально анализировались. Субъективная симптоматика - характер и интенсивность болевого синдрома в жевательных мышцах; ощущение постоянного напряжения и быстрой утомляемости мускулатуры; цефалгический синдром различной локализации; нарушения сна и отсутствие чувства восстановления после ночного отдыха; точная топография неприятных ощущений в челюстно-лицевой области. Провоцирующие и предрасполагающие факторы - хронологическая связь с психоэмоциональными перегрузками; влияние стоматологических манипуляций (ортопедического и имплантологического лечения); роль алиментарных факторов (употребление жесткой или раздражающей пищи); сезонная вариабельность симптомов; изменение реактивности при смене средств оральной гигиены. Сопутствующая соматическая патология - выявление коморбидных общесоматических состояний; оценка возможных межсистемных взаимосвязей; анализ влияния фоновых заболеваний на течение основной патологии.

Для сбора анамнеза данной группы пациентов создаются анкеты-опросники, которые они заполняют самостоятельно либо под руководством врача,

конкретизирующего вопросы или дополняющего анкету наводящими вопросами. Сбор анамнеза является ключевым моментом проведения диагностики состояния жевательной мускулатуры, при этом же является одним из сложнейших этапов, на основании того, что отдельные пациенты не придают значения некоторым клиническим проявлениям гипертонуса жевательных мышц в 37–64% случаев. Обосновывается это тем, что пациенты относят клинические проявления усталости, болезненности к другим причинам, например, общей усталости, заболеваниям твердых тканей зубов, идиопатической головной боли и прочему [31,84].

Ряд авторов выявили взаимосвязь между возникновением гипертонуса жевательных мышц и хроническим стрессом, тревожным типом личности, часто возникающей тревожности из-за повседневной деятельности. Для определения данного параметра исследователи используют различные психологические шкалы, анкеты, тесты [33,55]. Исходя из данных литературы, наиболее часто используются шкалы:

- Шкала депрессии Бека (BDI) – шкала диагностики депрессии, создана для определения основных ее симптомов.
- Шкала депрессии Цунга, в адаптации НИПНИ (SDS) – шкала определения депрессивного состояния.
- Шкала самооценки тревоги Шихана (SPRAS) – диагностика тревожных расстройств.
- Шкала тревожности Спилберга-Ханина – шкала определения уровня тревожности как в данный момент, так и тревожности личности.

Известно, что гипертонус жевательных мышц вне зависимости от этиологии возникает в 11–44% случаях, при этом при наличии тревоги, стресса данный показатель увеличивается до 50–80%, практически вдвое. Это обосновано изменениями деятельности лимбической системы при психологической нагрузке [56].

Соответственно, коррекция психоэмоционального состояния один из ведущих факторов восстановления нормализации проведения, возникновения

потенциала действия жевательной мускулатуры. В некоторых случаях возникает гипертонус жевательных мышц вследствие определенных привычек, например, прослушивание музыки и осуществление сжимания челюстей в такт музыки, что также требует определённой коррекции [58].

В связи с отсутствием достоверных методов определения состояния жевательной мускулатуры одним из основных методов является пальпация, в том числе и пальпация триггерных точек [60].

Пальпаторно, в том числе и при бимануальной пальпации, определяется напряжение мышцы с оценкой болезненности, наличием/отсутствием болезненных мышечных уплотнений и/или триггерных точек, выявляется наличие непроизвольных сокращений отдельных пучков мышечных волокон или мышц с оценкой их болезненности [68].

Известны различные методики пальпации триггерных точек – техника плоской пальпации и клещевой пальпации, суть методик заключается в фиксации триггерных точек относительно жесткого основания (кости, пальца). В результатах клинических исследований утверждается, что при пальпации жевательной мускулатуры определяются участки пучков жевательной мускулатуры в состоянии гипертонуса, определяющийся как участок жевательной мускулатуры плотной консистенции, протяженный по длине мышцы, выделяющийся относительно остальных пучков, при фиксации и продавливании данного участка вызывающий либо дискомфортные, либо болезненные ощущения, не являющимися триггерными точками [134,140].

Для оценки болезненности используют субъективное представление пациента о максимальной и минимальной болезненности. Оценивание производят по выражению болезненности пациентом относительно максимальной боли, которую он может представить. Субъективные представления о болезненности при пальпации жевательной мускулатуры значительно различаются у пациентов, имеющих схожие показатели суммарного биопотенциала электропроводимости жевательной мускулатуры, что говорит об отсутствии корреляции проводимости жевательной мускулатуры и выраженности боли [146].

Наиболее простым для понимания пациентом способом такой оценки является шкала болезненности при проведении пальпации жевательной мускулатуры – по шкале от 0 до 3: где, 0 баллов — нет напряжения и нет болезненности; 1 балл — легкое напряжение мышцы, нет болезненности при пальпации; 2 балла — умеренное напряжение мышцы и болезненность при пальпации (чувство дискомфорта); 3 балла — выраженное напряжение мышцы и резкая болезненность при пальпации. Визуально-аналоговая шкала – пациенту предоставляется полоска 10 см с изображенной на ней цветовым градиентом, на которой пациент отмечает степень своей болезненности, при помощи линейки замеряется расстояние до отметки, расстояние в сантиметрах округляется до целых единиц [21].

Проводится внешний осмотр пациентов для оценки симметричности развитости жевательных мышц, производят визуальную оценку гипертрофии, во время беседы с пациентом отмечают наличие непроизвольных сокращений.

Известно о наличии снижения высоты нижней трети лица у пациентов с гипертонусом жевательных мышц из-за наличия декомпенсированной патологической стираемости зубов [26]. Гипертонус жевательных мышц приводит к развитию гипертрофии жевательных мышц, что приводит к расширению нижней трети лица. При этом, при развитии гипертонуса жевательных мышц, может возникать, гипертрофия жевательных мышц, что будет приводить к изменению конфигурации лица [95].

Осмотр рта имеет существенное значение в диагностике дисфункциональных состояний жевательной мускулатуры. Как было сказано ранее, зубочелюстная система взаимосвязана между своими элементами. Необходимо провести диагностику заболеваний, связанных с перегрузкой твердых тканей зубов и тканей пародонта, данное клиническое проявление определяется, по данным литературы, в 67–89% случаев наличия гипертонуса жевательных мышц. Производят оценку степени патологической стираемости зубов, площади фасеток стирания, наличие абфракции зубов, наличие и величины рецессии прикрепленной слизистой оболочки рта. Оценивается и величина

открывания рта, данный параметр характеризует способность жевательной мускулатуры к растяжению, способности создавать необходимую амплитуду движения для осуществления функции [102,115].

При осмотре полости рта необходимо уделить внимание типу прикуса зубных рядов, наличию врожденных аномалий прикуса, скелетных особенностей. Проводится заполнение зубной формулы, оценка полноценности зубного ряда, площади контактов зубов - антагонистов. Все перечисленные аспекты могут являться причиной возникновения гипертонуса жевательных мышц в 11–39% случаев [34].

Электромиографическое исследование жевательной мускулатуры. Данная методика основана на регистрации и анализе поверхностно возникающих электрических биопотенциалов и позволяет оценить изменения в покое и при проведении функциональных проб. Наличие изменений возникновения биопотенциалов действия в триггерных точках, участках гипертонуса жевательных мышц различается по данным литературы. При проведении игольчатой электромиографии отмечается возникновение нейроимпульсов высокой амплитуды, при этом в некоторых научных трудах исследователи не получили никаких различий возникновения нейроимпульсов относительно смежных участков жевательной мускулатуры. Некоторые авторы отмечают отсутствие электрической активности в триггерных точках и участках гипертрофии. На современном этапе проведения электромиографического исследования научные работы говорят нам о наличии спонтанной электрической активности в мышцах с гипертонусом – низкоамплитудные потенциалы действия, возникающие в покое либо при выполнении функции мышц с противоположной стороны или мышц антагонистов [7,13,40].

Вопрос об эффективности метода проведения электромиографии ученые не разрешили до сих пор, ряд исследователей утверждает, что проведение поверхностной электромиографии отображает незначительное изменение биопотенциалов действия либо вообще их не выявить относительно игольчатой электромиографии. Однако, следует отметить, что на сегодняшний день на основе

анализа литературы в 93% исследованиях используется поверхностная электромиография. Обосновано это научно-техническим прогрессом, улучшением качества материальной обеспеченности, а именно, улучшением технических характеристик используемых аппаратов [36,41,151].

Биопотенциалы регистрируются при помощи специальных самоклеящихся одноразовых электродов. Электроды фиксируются на жевательную мышцу в проекции наиболее выраженного пучка мышечного волокна и по наиболее выраженному пучку передней части височной мышцы. Исследование позволяет определить наличие патологически измененной проводимости жевательной мускулатуры как повышенной, так и пониженной при проведении функции. Кроме того, одним из важнейших критериев при проведении диагностического исследования является определение симметричности работы мышц, определяется как равномерное возникновение биопотенциалов, так и наличие патологических скачков электрических биопотенциалов в покое. Определяется максимальная амплитуда (мкВ), средняя амплитуда (мкВ) в жевательных мышцах - Temporalis D., Masseter D., Temporalis S., Masseter S. Также предметом исследования при проведении электромиографии является суммарный биопотенциал (мВ) [166,171].

Для полноценной диагностики возникновения биопотенциалов жевательной мускулатуры необходимо осуществлять исследования не только в покое, но и при выполнении основной функции жевательной мускулатуры. На основании проведенного анализа литературы определены движения, выполняемые жевательной мускулатурой, таким образом, для того чтобы, определить функциональность, работоспособность и другие физические параметры жевательной мышцы, необходимо проводить жевательные пробы [50].

Пробы для исследования определяются основными функциями жевательных мышц, представленными как стандартные в аппарате «Синапсис»: покой, сжатие зубов с обеих сторон, сжатие зубов слева, сжатие зубов справа, бруксизм (скрежет зубами), открывание/закрывание рта.

Известны примеры дополнительных функциональных проб, например, сжатие с ватными валиками, расположенными между окклюзионными

поверхностями зубов. Данный способ позволяет исключить влияние ограничителей силы сжатия в пародонто-периодонтальном комплексе. Другие авторы предлагают проводить электромиографию во время выполнения естественной функции жевательных мышц – жевания [54,177].

Электромиографическое исследование позволяет определить функциональное состояние жевательной мускулатуры, вовлеченной в патологический процесс и степень его выраженности гипертонуса, а также осуществить постановку окончательного диагноза [20].

Ультразвуковое исследование (УЗИ) – объемное волновое сканирование выполняется в области жевательной и височной мышц [22,48]. Данная неинвазивная диагностическая методика практически не имеет противопоказаний и позволяет проводить комплексную оценку состояния мышечных структур. Исследование включает в себя измерение толщины собственно жевательной мышцы как в состоянии покоя, так и при функциональном напряжении, а также определение площади ее поперечного сечения в различных физиологических состояниях. Особое диагностическое значение имело выявление очаговых изменений мышечной структуры, включая участки уплотнения и зоны воспалительной инфильтрации, что проявлялось характерными ультразвуковыми признаками патологии [71]. УЗИ не дает возможности подтвердить наличие гипертонуса жевательных напрямую на основании полученных данных, однако дает возможность проведения диагностики патологических органических поражений жевательной мышцы, а также проводить сравнительную характеристику ее физических параметров, например, толщины [30,116,141]. Ультразвуковое исследование жевательных мышц позволяет точно оценить их структуру и функцию. Метод выявляет фиброзные изменения, воспалительные очаги, дегенеративные процессы и нарушения мышечной архитектоники. Особенно важно обнаружение триггерных точек - локальных гиперэхогенных уплотнений, а также регистрация патологических мышечных сокращений, структуры жевательной и височной мышц, размеров жевательной мышцы в покое

и напряжении, а именно, толщину, выраженную в мм, и площади поперечного сечения u (мм²) [99,104,142,171,174].

Магнитно-резонансная томография (МРТ) используется не только для диагностики височно-нижнечелюстного сустава с целью определения положения суставного диска, наличия выпота в суставной сумке, изменения хрящевой и костной суставной поверхности, но и для исследования строения жевательных мышц и определения в них патологических изменений [9,23]. Так, есть работы, в которых авторы отмечают при проведении магнитно-резонансного (МР) исследования обнаружение участков с гипоинтенсивным МР сигналом линейной формы в середине мышечного брюшка и в области сухожильно-мышечного перехода толщиной от 0,5 мм до 2,5 мм, длиной до 18 мм, в единичном или множественном количестве. Затем провели УЗИ, где выявили в этих участках гиперэхогенные тяжи, соответствующие положению участков болезненной пальпации [91,108,148].

Рентгенологическое исследование является необходимым методом исследования для определения состояния твердых тканей зубов, челюстей, наличия либо отсутствия травм, органических поражений ткани, физиологических, возрастных изменений. Также данная методика позволяет осуществить планирование будущего комплексного лечения [61,145,153].

Современные методы диагностики состояния челюстно-лицевой области, в частности, жевательной мускулатуры, позволяют нам объективно представлять индивидуальные анатомические особенности, особенности нейروпроводимости, функциональное состояние жевательных мышц. Точное представление о состоянии мышц дает нам возможность определять причину возникновения патологии, соответственно осуществлять качественное купирование гипертонуса, а также отслеживать эффективность проводимого лечения.

1.3. Основные аспекты лечения гипертонуса жевательных мышц

Вопрос купирования гипертонуса жевательных мышц остается актуальным в профессиональном сообществе стоматологов и научных сотрудников,

занимающихся вопросом купирования пациентов с гипертонусом жевательных мышц. Разнообразие клинической симптоматики побуждает пациентов обращаться к врачам различных специальностей. В связи с этим должен быть использован междисциплинарный подход с наименьшей инвазивностью и наибольшей эффективностью [1,4].

На сегодняшний день в отечественной и зарубежной литературе лечение пациентов с гипертонусом жевательных мышц имеет широкий спектр манипуляций, что ведет за собой сложность для определения тактики лечения.

Согласно данным литературы, авторы выделяют несколько вариантов терапевтического воздействия на жевательную группу мышц: 1. Прямое воздействие на жевательную мускулатуру (кинезиотейпирование, инъекции ботулотоксина А, миогимнастика, физиотерапия, применение миорелаксантов); 2. Опосредованное воздействие на жевательную мускулатуру за счет оптимизации и реабилитации окклюзионных и межчелюстных взаимоотношений (тотальное ортопедическое протезирование, ортодонтическая коррекция, сплент-терапия, окклюзионные шины); 3. Восстановление психоэмоционального статуса пациента, нейрорегуляции нервного волокна (консультация и ведение у врача–психотерапевта, невролога) [45,63,82,85,86].

Наиболее часто встречающимся фактором возникновения гипертонуса жевательных мышц является подверженность стрессам, тревоге, депрессиям. Психоэмоциональное состояние пациента на всех этапах лечения играет ведущую роль в эффективности проводимой терапии. Это обосновывается наличием триггера возбуждения корковых вазомоторных нейронов, а также степенью комплаентности пациента [2,11].

Применение кинезиотейпирования жевательных мышц демонстрирует эффективность в снижении болевого синдрома и улучшении функциональной активности жевательной мускулатуры, однако мета-анализы указывают на необходимость дальнейших рандомизированных контролируемых исследований для уточнения долгосрочных эффектов и стандартизации методик тейпирования [66]. Механизм действия данной методики включает несколько взаимосвязанных

физиологических процессов. Прежде всего, эластичные ленты оказывают воздействие на микроциркуляторное русло, улучшая кровообращение в коже и подлежащих соединительнотканых структурах, что способствует активации обменных процессов и ускорению выведения продуктов метаболизма. Важным компонентом является создаваемый лифтинг-эффект, который улучшает лимфодренаж и уменьшает тканевой отек. Особое значение имеет нейрофизиологическое воздействие кинезиотейпов - за счет модуляции афферентной импульсации от кожных рецепторов, проприорецепторов жевательных мышц и височно-нижнечелюстного сустава происходит нормализация мышечного тонуса и восстановление физиологической биомеханики движений нижней челюсти. Это приводит к уменьшению болевого синдрома, улучшению функциональной активности жевательной мускулатуры и восстановлению нормальной амплитуды движений [89,117].

Для купирования острого болевого синдрома при выраженном спазме жевательной мускулатуры рекомендовано применение миорелаксантов центрального действия, кроме того, некоторые из них обладают анальгезирующим свойством. Миорелаксанты центрального действия имеют различные механизмы в зависимости от групповой принадлежности. Так, например, баклофен является ингибирующим нейротрансмиттером, обеспечивая снижение активности импульсов на уровне командных центров спинного мозга. Тизанидин также является миорелоксантом центрального действия, при этом он является агонистом норадренергических α_2 -адренорецепторов, стимулируя синапсы α_2 -адренорецептора, он занимает место возбуждающих нейротрансмиттеров, что ингибирует сокращение жевательной мускулатуры. Выбор препарата основывается на показании к их применению и осуществляется индивидуально для каждого пациента, как тип препарата, так и его дозировка [67,76,88,167].

Применение инъекций ботулинического нейротропина типа А широко распространено в клинической практике и изучено в отечественной и зарубежной литературе. Основной механизм действия основан на снижении проведения

нервного импульса к мышце за счет блокады выделения ацетилхолина из пресинаптической мембраны путем связывания транспортного белка SNAP-25. Введение ботулотоксина обеспечивает продолжительную мышечную релаксацию, что позволяет разорвать порочный круг мышечного напряжения [103,106,107,114].

Согласно данным литературы, применение ботулотоксина как самостоятельного способа лечения в отдаленные сроки не приводит к стойким положительным результатам. На основании этого необходимо также дополнительно проводить миогимнастические упражнения, осуществлять функциональную нагрузку на жевательную мускулатуру, на вспомогательные мышцы для нормализации функции жевательных мышц и симметричности их работы.

Миогимнастика разработана для восстановления функции челюстно-лицевых мышц и устранения аномалий зубного ряда [129,133]. Существует значительное количество комплексов миогимнастики, разработанных авторами, включающих в себя различный набор упражнений. Все их объединяет направленность упражнений, а именно – тренировка мышц языка, нормализация типа глотания, упражнения для нагрузки жевательных мышц, укрепление круговой мышцы рта, упражнения для мышц шеи и спины [152].

Наиболее распространённым в литературе и наиболее полным является комплекс миогимнастики по Мариано Рокабадо, который включает в себя 5 групп упражнений.

В литературе встречаются сведения о применении физиотерапевтических процедур – динамической электростимуляции для купирования болевого синдрома, функционального восстановления жевательной мускулатуры, кроме того, улучшения и психического состояния больных, благодаря выделению эндорфинов. Применение лазеротерапии, коротковолнового излучения показало себя также эффективным, что обусловлено улучшением микроциркуляции, противовоспалительным действием, анальгезирующим, иммуностимулирующим, влияющим на процессы патогенеза гипертонуса жевательных мышц [45,47].

Благодаря развитию цифровой стоматологии появились быстрые эффективные методики восстановления окклюзионных взаимоотношений – сплент-терапия (Мичиганский сплент) [2,97]. Методика основана на восстановлении физиологического положения суставной головки, суставного диска в суставной ямке и фиксации этой позиции при помощи сплента, изготовленного из фотополимерной пластмассы, напечатанной на 3D принтере. Методика представляет собой восстановление путей ведения нижней челюсти, реорганизацию мышечного компонента, тем самым достигается терапевтический эффект [109,113,123].

Проводятся МРТ - исследования височно-нижнечелюстного сустава, проводится оценка имеющегося положения суставной головки, при помощи окклюзионных накладок производится фиксация положения нижней челюсти в терапевтическом положении, проводится повторное МРТ-исследование для контроля положения челюсти и суставной головки. Затем производится цифровое сканирование рта, производится моделировка будущего сплента, его изготовление и фиксация в рту [122].

Существуют и другие методики репозиционирования нижней челюсти, модификации шин основаны на задачах реабилитации, например, при избыточной девиации и дефлексии нижней челюсти изготавливалась стабилизирующая шина с ограничителями вертикального движения, для этого дополнительно использовали эластические ограничители на брекетах.

Для восстановления функции жевательной мускулатуры используют индивидуальную миорелаксационную шину, изготовленную путем прессования жестких либо полужестких пластин толщиной 2–4 мм.

В век технологий для купирования гипертонуса жевательных мышц необходимо разрабатывать и использовать технические приспособления, способствующие тренировке, растяжению, стимуляции работы жевательных мышц, при этом обеспечивать индивидуальное выполнение упражнений, основываясь на обратной связи от функционального состояния жевательной

мускулатуры, однако на сегодняшний день количество данных инструментов ограничено [74,152].

1.4. Аппаратно-инструментальные способы distraction рта

Вопрос разобщения зубных рядов для проведения ряда стоматологических и хирургических манипуляций рассматривается авторами давно. Соответственно имеется ряд исследований, технических решений данной проблемы [42].

На основании данных клинических исследований при гипертонусе жевательных мышц возникает ограничение открывания рта, что не позволяет пациентам самостоятельно обеспечить открывание и удержание необходимого объема открывания рта для проведения стоматологических манипуляций. Необходимо создание внешнего воздействия для растяжения жевательной мышцы и достижения физиологических величин, для этой цели необходимо техническое решение с определенными научно-техническими критериями [52].

Разобщение зубных рядов с целью проведения медицинского вмешательства имеет ряд сложностей, с которыми столкнулись разработанные устройства:

- фиксация в полости рта.

Разработанное устройство должно обладать ретенционными пунктами, зажимами, противоскользящей поверхностью для фиксации в полости рта на поверхности зубов или слизистой оболочке рта при отсутствии зубов. При этом поверхность инструментов, устройств должна обеспечивать атравматичность при воздействии силы в полости рта [138].

- механизм разобщения зубных рядов.

Основными направлениями в данном вопросе являются – упругая деформация материалов, зубчатые механизмы фиксации.

- длительная фиксация открытого рта.

Для обеспечения длительного состояния открытого рта устройство или инструмент должны обладать жесткостью для устойчивого сопротивления силе

жевательных мышц. Также должны обладать прочностью для длительной эксплуатации

- визуализация рабочего поля.

Одной из главных характеристик устройства является доступность рабочего поля при применении устройства. Устройство не должно ограничивать поле работы врача, его манипуляции с инструментами, стоматологическими наконечниками [160].

На сегодняшний день для обеспечения разобщения зубных рядов наиболее часто применяют окклюзионные блоки. Окклюзионные блоки представлены в виде усечённой пирамиды и имеют в своем строении валики на поверхностях, обращенных к зубным рядам для обеспечения фиксации, щечным и язычным щитом для изоляции мягких тканей рта от травмы. Данные блоки выполнены из жесткой пластмассы, что обеспечивает прочность и фиксацию положения нижней челюсти и покрыты силиконом, чтобы обеспечить первичный слой упругости для безопасности твердых тканей зубных рядов. Размерный ряд устройств варьируется, при этом он стандартизирован. Устройства размещаются на противоположной от рабочей стороны, что обеспечивает доступность поля для манипуляций, благодаря своей форме они не выступают за пределы рта, что не ограничивает врача в действиях [93,98].

Известен инструмент, обеспечивающий контролируемое разобщение зубных рядов и фиксацию этого положения.

Корцанги для разобщения зубных рядов представляют собой две балки, соединенные центральной шарнирной осью, на концах балки, обращенной в полость рта, имеются прямоугольные площадки с насечками для фиксации в полости рта. На противоположном конце расположены механический фиксатор с зубцами и ушки для расположения пальцев рук. Инструмент позволяет обеспечить разобщение зубных рядов, однако обладает рядом недостатков – устройство полностью выполнено из медицинской стали, в связи с чем обладает низкой способностью к фиксации в полости рта, может соскальзывать и наносить травмы пациенту, устройство обладает значительными физическими размерами и

выступает за пределы рта, что ограничивает врача-стоматолога в движениях и не позволяет качественно выполнять стоматологические манипуляции [65,70].

Проведенный анализ литературных данных показывает, что в настоящее время отсутствует научно обоснованное устройство направленного действия для лечения гипертонуса жевательных мышц. Также нет аппарата, позволяющего на основе полученных значений внутриполостного давления устройства точно оценивать величину открывания рта при отсутствии передних зубов на обеих челюстях. Кроме того, отсутствует безопасное устройство, способное создавать дозированную окклюзионную нагрузку, мягко разобщать зубные ряды в циклическом режиме, выполняя функцию тренажера. Таким образом, существует необходимость в создании прибора, который оказывал бы прямое контролируемое механическое воздействие на жевательную мускулатуру, соответствовал современным технологическим требованиям для лечения гипертонуса жевательных мышц.

ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1. Дизайн исследования

Разработка и обоснование применения гнатического устройства для лечения пациентов с гипертонусом жевательной мускулатуры проводились в «Стоматологическом клинико-диагностическом центре» ВолгГМУ, ГАУЗ «Волгоградская областная клиническая стоматологическая поликлиника» на базах кафедры стоматологии Института НМФО и кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Волгоградского государственного медицинского университета в строгом соответствии с дизайном исследования согласно правилам Локального этического комитета ФГБОУ ВО ВолгГМУ (протокол №2022/148 от 30.09.2022 г.).

На первом этапе настоящего исследования была осуществлена разработка и прототипирование гнатического устройства. Были определены основные материально-технические требования к устройству, на основании которых производился подбор материалов, разработана методика изготовления, создан прототип. Внеротовая часть устройства позволяет обеспечить управление устройством и проводить сбор и анализ данных. Кроме того, был разработан вспомогательный диагностический комплекс для осуществления функциональных возможностей гнатического устройства. Были определены показания к использованию устройства.

Для определения нормированных показателей было проведено обследование – 30 условно здоровых лиц, обратившихся в клинику с целью проведения профессиональной гигиены полости рта – I группа (группа контроля). Для оценки эффективности разработанного устройства было проведено обследование и лечение 99 пациентов с гипертонусом жевательных мышц. Согласно представленному алгоритму исследования все обследуемые были распределены на 3 группы (по принципу простой рандомизации): II группа (сравнения) – 38 пациентов с диагнозом гипертонус жевательных мышц, в

которой использована общепринятая терапия, методика лечения которой заключается в использовании окклюзионной шины – спланта. III группа (сравнения) – 30 пациентов с диагнозом гипертонус жевательных мышц, в которой будет использована общепринятая терапия и миогимнастика жевательных мышц по Мариано Рокабадо. IV группа (сравнения) - 31 пациент с диагнозом гипертонус жевательных мышц, в которой будет использована общепринятая терапия и адаптивная миогимнастика с использованием гнатического устройства (рис. 1).

I. Разработка гнатического устройства		
Разработка дизайна и технологии изготовления внутриротового блока	Разработка внеротового блока управления	Разработка инструкции по применению гнатического устройства
Проанализировать имеющиеся аналоги, подобрать соответствующие материалы	Адаптировать цифровую систему анализа под разработанный внутриротовой блок	На основании материально-технических особенностей определить клинические возможности устройства
II. Применение устройства в качестве разобщителя		
Разработка методики применения устройства	Определить показания и противопоказания	Оценить эффективность использования гнатического устройства в качестве разобщителя (анкетирование врачей (n=42))
III. Разработка методов диагностики при помощи гнатического устройства		
Определение технических характеристик, обеспечивающих диагностические возможности устройства	Разработка методики определения величины открывания рта при помощи гнатического устройства	Разработать тесты определения функционального состояния жевательной мускулатуры
IV. Клиническое обследование: 99 пациентов с гипертонусом жевательной мускулатуры и 30 условно здоровых лиц. Возраст пациентов от 18 до 44 лет (молодой возраст по ВОЗ)		
Основные методы обследования		Дополнительные методы обследования
1. Скрининговое обследование пациентов с ГЖМ	2. Оценка психоэмоционального состояния пациентов при помощи шкалы депрессии, тревоги, стресса (DASS-21) 3. Оценка болезненности при пальпации жевательной мускулатуры по Цифровой рейтинговой шкале боли 4. Определение величины открывания рта при помощи штангенциркуля и гнатического устройства, корреляционный анализ 5. Регистрация шкалы перегруженности пародонта	1. Энцефалография
2. Оценка психоэмоционального состояния пациентов при помощи шкалы депрессии, тревоги, стресса (DASS-21)		2. Тесты функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи гнатического устройства
3. Оценка болезненности при пальпации жевательной мускулатуры по Цифровой рейтинговой шкале боли		3. Электромиографическое обследование - тест на максимальную силу сжатия/тест на максимальную силу сжатия с гнатическим устройством (средняя амплитуда, мкВ, максимальная амплитуда, мкВ)
4. Определение величины открывания рта при помощи штангенциркуля и гнатического устройства, корреляционный анализ		4. Ультразвуковое исследование жевательной мускулатуры (исследование толщины жевательной мышцы в покое, мм)
5. Регистрация шкалы перегруженности пародонта		
V. Оценка эффективности применения гнатического устройства в качестве разобщителя зубных рядов, диагностического устройства, а также проводимой терапии в комплексе адаптивной миогимнастики (сроки наблюдения 14 дней, 1, 3, 6, 9, 12 месяцев)		
VI. Статистический анализ полученных результатов		

Рисунок 1 – Дизайн исследования.

На основании обследования пациентов был проведен сравнительный анализ эффективности применяемых способов лечения на всех сроках наблюдения.

2.2. Критерии формирования исследуемых групп.

В соответствии с критериями включения/невключения группу обследования составили 99 комплаентных пациентов.

Критерии включения:

- информированное добровольное согласие пациентов на прохождение всего объема исследований, предусмотренных протоколом;
- верификация диагноза: по МКБ-10 - K07.60 – синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава;
- отсутствие острых соматических заболеваний;
- лица в возрасте от 18 до 44 лет, молодой возраст согласно классификации ВОЗ.

Критерии неключения:

- отсутствие информированного согласия пациентов;
- наличие воспалительных процессов в челюстно-лицевой области (абсцессы, флегмоны);
- злокачественные новообразования ЧЛЮ;
- заболевания ВНЧС с внутрисуставными нарушениями (с признаками воспалительных, деструктивных изменений и дислокацией внутри составного диска по данным КЛКТ и МРТ);
- пациенты с применением системных миорелоксантов в анамнезе менее чем за 6 месяцев до начала исследования;
- лица младше 18 лет и старше 44 лет;
- непереносимость компонентов гнатического устройства;
- социально незащищенные слои населения.

Критерии исключения:

- низкий уровень комплаентности пациентов;
- отказ от участия пациентов исследовании на любом его этапе;

- одновременное участие в другом клиническом исследовании.

Группу контроля для получения нормированных характеристик составили 30 условно здоровых лиц аналогичного возраста.

2.3. Клинические методы оценки пациентов с гипертонусом жевательных мышц

Обследование и лечение пациентов выполнено в соответствии с рекомендациями Национального руководства «Хирургическая стоматология» (автор Кулаков А. А. 2021 г.) и клиническими рекомендациями «Синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава» код по МКБ 10 –K07.60, утвержденными в 2024 г., разработанными Стоматологической Ассоциацией России (СтАР), ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России и ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им И.П. Павлова» Минздрава России. Проведены основные методы исследования: сбор жалоб, анамнеза, уточнение перенесенных и сопутствующих болезней, наружный осмотр лица и шеи, пальпаторное исследование и определение функций жевательных мышц и ВНЧС, а также пальпация тканей полости рта и перкуссия зубов, оценка состояния зубных рядов, лучевое исследование.

Всем пациентам перед началом исследования проводилась санация полости рта. Все клинические данные фиксировались в унифицированной карте обследования, что обеспечило объективность и сопоставимость полученных результатов. Такой системный подход к оценке стоматологического статуса позволил получить достоверные исходные данные для последующего проведения исследования.

Для постановки диагноза и составления плана лечения в практике врача – стоматолога использовали основные и дополнительные методы исследования.

1. Сбор анамнеза.

Сбор анамнеза включал в себя оценку жалоб; анамнестические данные о ранее проведенном лечении пациента, наличие или отсутствие сопутствующей патологии, наличие болезненности в области височно-нижнечелюстного сустава, лицевых болей, головной боли, боли в области жевательных мышц. Уточняли наличие у пациентов напряжения, непроизвольных сокращений жевательных мышц, а также скрежетания, стискивания зубов во время сна.

2. Скрининговое обследование

На основании жалоб и анамнестических данных была разработана анкета скринингового обследования (табл. 1).

Таблица 1 – Скрининговое обследование

Критерий оценивания	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Нарушение функции жевания	Без нарушений	Без нарушений, но пережевывание вызывает неудобства	Пережевывание с трудом, требует приемов для уменьшения спастики	Пережевывание затруднено, требует обязательных приемов.	Пищу трудно пережевать, некоторые виды невозможны из-за ГЖМ,	Пережевывание невозможно, только жидкая пища
Боль при открывании рта	Нет боли при	Слабая боль при открывании рта	Выраженная боль при открывании рта	Ограничение открывания из-за слабой боли	Выраженное ограничение открывания из-за боли	Рот не открывается из-за боли
Нарушение сна	Сон 7-8 часов без пробуждений	Сон ≤6 часов без пробуждений	Сон ≤6 часов, засыпание >30 мин	Сон 2-4 часа, ≥3 пробуждений, засыпание >30 мин	Сон 2-4 часа, ≥3 пробуждений, засыпание >30 мин	Хроническая бессонница (≥3 месяцев)
Шумы в ВНЧС	Нет шумов	Редкий щелчок из-за случайной травмы	Периодические шумы по утрам	Периодические щелчки при открывании рта	Постоянные щелчки при открывании рта	Щелчки и скрежет в ВНЧС
Боль в ВНЧС	Нет боли	Редкая боль из-за случайной травмы	Периодическая боль, с одной стороны.	Периодическая боль с обеих сторон	Постоянная легкая ноющая боль	Постоянно выраженная боль
Головные боли	Нет болей	Редкая легкая боль (1 раз в 2 недели)	Периодическая легкая боль (1-2 раза в неделю)	Периодическая выраженная боль (1-2 раза в неделю)	Постоянная легкая боль	Постоянно выраженная боль
Усталость жевательной мускулатуры	Нет усталости	При пережевывании пищи	При длительном жевании резинки	При пережевывании жесткой пищи	При ежедневном приеме пищи	Постоянная усталость

Анкета скринингового обследования пациентов с гипертонусом жевательной мускулатуры была разработана для оценки работы жевательных мышц и предоставлена пациентам для заполнения (Скрининг – диагностика гипертонуса жевательных мышц у взрослых // Свидетельство о регистрации базы данных № 2021621557 опубл. 11.08.2021).

Таким образом, скрининговое обследование включает в себя ряд вопросов, позволяющих оценить степени выраженности гипертонуса жевательных мышц.

3. Шкала депрессии, тревоги, стресса (DASS-21).

Для оценки психологического состояния пациента, оценки эффективности проведенного лечения нами была использована шкала депрессии, тревоги, стресса (DASS-21), разработанная С. Ловибондом и П. Ловибондом в 1995 г. в адаптации А. А. Золотарёвой в 2020г. Данный тест содержит три шкалы самоанализа:

шкала депрессии - проводит оценку таких психических состояний как безнадежность, самоуничужение, апатия, бессмысленность жизни;

шкала тревоги измеряет субъективный опыт переживания тревожных состояний, вегетативное возбуждение, напряжение;

шкала стресса отображает наличие неспецифического возбуждения, раздражительности, напряженности.

Тест содержит 21 вопрос, пациент отвечал на них при помощи цифровых значений, где 0 – никогда; 1 – редко; 2 – часто; 3 – почти всегда.

Для проведения анализа заполненного теста подсчитывали сумму баллов, при этом используя ключи, так, для оценки депрессии суммируют пункты – 3,5,10,13,16,17,21; для оценки тревоги пункты – 2,4,7,8,15,19,20; для стресса – 1,6,8,11,12,14,18 Вопросы анкеты DASS-21 представлены в приложении 5.

Интерпретация теста проводилась на основании следующих тестовых норм и характеристик:

- Шкала депрессии:

0 баллов – отсутствие переживаний депрессивного спектра.

От 0 до 8 баллов – переживание симптомов депрессивного спектра от легкой депрессии до депрессии средней тяжести.

Свыше 8 баллов – тяжелая депрессия, переживание апатии, ощущение безнадежности

- Шкала тревоги:

0 баллов – отсутствие тревожных переживаний.

От 0 до 7 баллов – наличие тревожных переживаний от легких до клинически выраженной тревоги.

Свыше 7 баллов – высокая степень тревоги, переживание сильного возбуждения и перенапряжения.

- Шкала стресса:

менее 2 баллов – отсутствие симптомов состояния стресса

От 2 до 10 баллов – наличие стресса, переживания от легкого напряжения до нагрузки высокой интенсивности.

Свыше 10 баллов – сильный стресс, переживания нервного возбуждения и раздражительности.

4. Физикальные методы обследования.

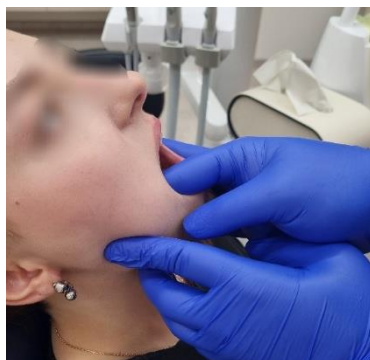
4.1. Пальпация жевательных мышц с оценкой болезненности

Пальпация жевательных мышц проводилась двумя способами как одной рукой, так и бимануально. Внеротовой или внутриротовой доступ определялся мышцей, которая является предметом исследования.

Исследование собственно жевательной мышцы проводилось следующим образом: определялся передний край собственно жевательной мышцы при напряжении, на него устанавливался большой палец руки, затем определялась задняя граница мышцы и на ней располагались остальные пальцы, таким образом осуществлялась фиксация собственно жевательной мышцы, что позволяло пропальпировать ее по всей ширине. Второй рукой со стороны полости рта осуществлялась бимануальная пальпация, что позволяет полноценно определить в толще мышечного волокна патологические образования (рис. 2).



А



Б



В

Рисунок 2 – Демонстрация пальпации жевательной мускулатуры, где А – пальпация височной мышцы; Б – пальпация собственно жевательной мышцы; В – пальпация мышц дна полости рта.

Наружную крыловидную мышцу пальпировали экстраорально кпереди от суставной головки, нижнюю ее часть — интраорально, при этом указательный палец направляли по слизистой оболочке вестибулярной поверхности альвеолярного отростка дистально и вверх за верхнечелюстной бугор

При пальпации внутренней крыловидной мышцы одна рука обращалась к мышце, указательный палец другой руки помещали на слизистую оболочку полости рта против центра собственно жевательной мышцы. Опуская палец к углу нижней челюсти, обнаруживали место прикрепления внутренней крыловидной мышцы.

Пальпация височной мышцы - указательным и средним пальцем пальпировали с обеих сторон для оценки сравнения болезненности, начиная от переднего края височной мышцы, заканчивая задним пучком, располагающимся за ухом.

Также проводилась пальпация мышц дна полости рта и шеи по стандартной методике.

При пальпации определяется болезненность, которую пациент оценивал на основании субъективных ощущений, ориентируясь на Цифровую рейтинговую (числовая ранговая) шкалу боли (ЦРШ, NRS).

Пациент отмечал в ячейке шкалы для отображения самоощущения болезненности при пальпации, где больной ориентируется на то, что 0 – это отсутствие болезненности; 5 – умеренная боль; 10 – очень сильная боль.

4.2. Определение величины открывания рта.

Величина открывания полости рта измерялась при помощи штангенциркуля, оценивалось расстояние между двумя точками, находящимися между центральными резцами на верхней и нижней челюсти, расстояние измерялось в миллиметрах.

Проводилась оценка величины открывания рта при помощи устройства, индивидуально разработанного и по размерам соответствующего нормальной величине открывания рта. В устройство нагнетали воздух 1,4 бар., закрывали клапан, фиксируя уровень давления, помещали в полость рта, при наличии ограничения открывания рта происходило сдавление внутренней полости и давление возрастало, что и отображало величину ограничения открывания рта.

Проводилась корреляция полученных данных по величине открывания рта при измерении с помощью штангенциркуля и с помощью гнатического устройства на основании анализа атмосферного давления внутри устройства для создания базы данных по степени открывания рта.

Исследование проводили в состоянии пассивного максимально открытого рта.

Для определения степени открывания рта проводилось сопоставление данных, полученных при физикальном обследовании при помощи штангенциркуля и гнатического устройства, с референсными значениями таблицы степеней открывания полости рта (Степень открывания полости рта // Свидетельство о регистрации базы данных № 2024623509 опубл. 09.08.2024). (табл. 2)

Таблица 2 – Градация степени открывания рта

	I степень открывания рта (легкая)	II степень открывания рта (умеренная)	III степень открывания рта (высокая)
Штангенциркуль, мм	от 39 до 44	от 33 до 38	от 26 до 32,5
Гнатическое устройство, бар	от 1,55 до 1,7	от 1,75 до 1,95	от 2,45 до 2,0

Таким образом, разработанная градация степени открывания рта отражает физические параметры в соответствии с полученными антропометрическими характеристиками – диапазон от 39мм до 44 мм соответствует I (легкой) степени, 33 – 39 мм – II (умеренная), 26 – 32 – III (высокая) степень.

4.3. Шкала перегруженности пародонта.

Для оценки перегруженности пародонта проводилось исследование глубины рецессии, измерение градуированным зондом расстояния от предполагаемой физиологической горизонтали прикрепления слизистой оболочки до ее фактического горизонтального уровня по наиболее глубокой точке. Измерялись зубы верхней и нижней челюсти от 1 постоянного моляра одной стороны до противоположного. (рис. 3)



Рисунок 3 – Пациент А., 31 год. Оценка перегруженности пародонта.

Каждый зуб оценивался по балльной системе, считается количество зубов с рецессией и сумма баллов на основании оценки (табл. 3).

Таблица 3 – Балльная система оценки наличия рецессий.

Оценка глубины рецессии		Количество зубов с рецессией	
2–3 мм	1 балл	До 8 зубов	2 балла
3–5 мм	2 балла	От 9 до 12 зубов	3 балла
5 и более мм	3 балла	13 и более	6 баллов

Затем сумма величины рецессии делится на балл по количеству зубов. Полученное число определяет степень перегруженности пародонта. Значения от 1 балла до 4 баллов – I степень, от 5 до 8 баллов – II степень, от 9 до 12 баллов – III степень.

2.4. Функциональные методы обследования пациентов с гипертонусом жевательных мышц

2.4.1. Энцефалография (ЭЭГ)

ЭЭГ проводилось на аппарате ООО «Нейрософт» НейроСпектр с монополярной схемой шестнадцати отведений (рис. 4).



Рисунок 4 – Пациент Н., 32 года. Демонстрация проведения энцефалографии

Проводилась стандартная методика записи энцефалограммы – пробы с открыванием и закрыванием глаз, фотостимуляция красным цветом от 3 до 30 Гц, фоновая запись активности. ЭЭГ проводилось до начала лечения и после 12 месяцев терапии

2.4.2. Исследование функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи гнатического устройства.

Для диагностики функционального состояния жевательной мускулатуры нами разработаны диагностические критерии, получаемые при помощи гнатического устройства.

Нами разработаны три метода диагностики при помощи гнатического устройства.

- Тест на максимальную силу сжатия.

Методика проведения: накачивали устройство до 1,4 бар., помещали в полость рта, просили пациента максимально сжать челюсть, фиксировали максимальное значение (рис. 5).



Рисунок 5 – Пациент Д., 25 лет. Демонстрация теста на максимальную силу сжатия.

Полученное цифровое значение отображает полученное давление внутри полости внутриротового блока и позволяет провести сравнительную оценку симметричности работы и силы сжатия жевательных мышц.

- Тест на поддержание давления.

Методика проведения: на основании ранее проведенного исследования выставляли целевое значение давления в устройстве, равное 70% от максимального значения силы сжатия челюстей, после чего просили пациента создать целевое значение давления в устройстве и удерживать данное давление до появления первого болевого симптома, фиксировали время удержания устройства с первоначальным значением.

Время, отображённое в секундах, определяло функциональное состояние жевательной мускулатуры, такое как выносливость.

- Тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательных мышц.

Методика проведения: сразу после проведения теста на поддержание давления накачивали устройство до 1,4 бар., помещали в полость рта, просили пациента максимально сжать челюсть, фиксировали максимальное значение.

Данный тест отражает способность жевательной мускулатуры восстанавливаться после проведенной работы.

2.4.3. Электромиографическое исследование.

Для определения возможности и эффективности проведения нейроимпульса жевательной мускулатурой была использована методика проведения поверхностной электромиографии.

Исследование проводилось, когда человек находится сидя, в непринужденной обстановке, необходимо было создать условия, чтобы пациенту было комфортно, он был расслаблен.

Для проведения исследования нами использовался стоматологический 4-канальный электромиограф «Синапсис» ООО «Нейротех». Особенностью данного электромиографа является программное обеспечение, конфигурация которого настроена для проведения исследований в челюстно-лицевой области. Так, в данном программном обеспечении имеется персонифицированный выбор жевательной мускулатуры для каждого канала, а также настройка функциональных проб для жевательных мышц.

Для регистрации биопотенциалов жевательных мышц использовались одноразовые самоклеящиеся электроды. Общий электрод «земляной» фиксировался на запястье при помощи эластичного ремешка.

Предметами нашего изучения являлись собственно жевательная и височные мышцы. Для определения точек фиксации электродов проводилась пальпация жевательных мышц, просили пациента сжать челюсть и расслабить для определения наиболее выраженных пучков. Фиксация электродов на височной мышце проводилась на переднем пучке, это обосновано наличием волосяного покрова, не позволяющим провести достоверное исследование. Следует также отметить, что лицам мужского пола перед проведением диагностики рекомендовалось удаление волосяного покрова с поверхности кожи.

После фиксации электродов пациент сидел в расслабленном положении 1 минуту, в это время проводилась проверка фиксации электродов для исключения помех при регистрации.

При проведении исследования фиксировались следующие показатели:

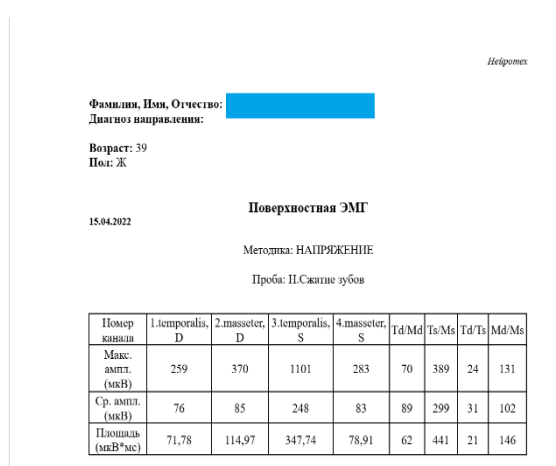
1. проба на максимальную силу сжатия и проба на максимальную силу сжатия с гнатическим устройством.

Исследуемые мышцы:

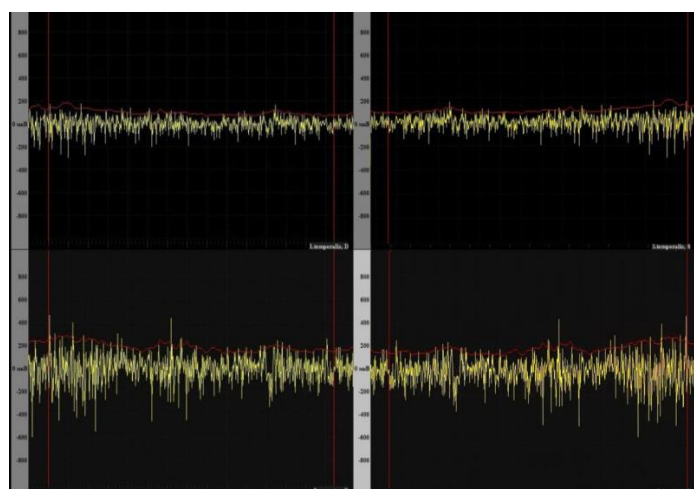
- собственно жевательная;
- височная.

Параметры оценки:

- средняя амплитуда (мкВ);
- максимальная амплитуда (мкВ) (рис. 6)



А



Б

Рисунок 6 – Выходные данные при проведении электромиографии. А – отчет проведенного обследования; Б – электромиограммы во время проведения обследования.

Преимущества проведения электромиографии жевательных мышц включают объективную оценку их функционального состояния, выявление дисбалансов, диагностику патологий ВНЧС, контроль эффективности лечения и индивидуальный подбор терапии.

2.4.4. УЗИ – ультразвуковое исследование жевательной мускулатуры.

Исследование геометрических параметров, качественной структуры, наличия патологических включений проводится при помощи неинвазивной методики ультразвукового исследования, для этого применяли аппарат Voluson

Е8 Expert с использованием линейного мультимодального ультразвукового датчика.

Для регистрации полученных данных были разработаны критерии ультразвукового исследования (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021621796) (рис. 7).

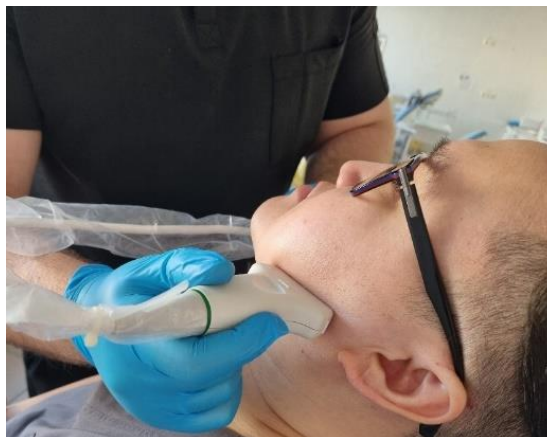


Рисунок 7 – Пациент Д., 32 года. Демонстрация проведения ультразвукового исследования.

Для анализа состояния жевательной мускулатуры проводилось УЗИ жевательной мышцы, оценивалась толщина мышечного волокна в покое, в максимально выраженной проекции, определенной при пальпации. Толщина жевательной мышцы в покое оценивалась в наиболее удаленных точках жевательной мышцы строго перпендикулярно ее ориентации и измерялась в миллиметрах.

2.5. Статистическая обработка результатов исследования.

Статистическая оценка результатов исследования проведена с помощью методов математической статистики, персонального компьютера и программы «Microsoft Excel, 2016» и Stat Soft Statistica v12.6. Использовалась описательная статистика, рассчитывались средние арифметические величины (M), средняя ошибка ($\pm m$), критерий Стьюдента (t), отражающий достоверность разницы между группами (p), корреляционный анализ Пирсона. Статистически достоверными считали различия при $p < 0,05$; $t \geq 2$.

ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Технические условия изготовления гнатического устройства

Гнатическое устройство представляет собой внутриротовой окклюзионный аппарат комплексного действия, состоящий из двух функциональных частей - внутриротовой и внеротовой. Внутриротовой блок включает щечные и язычные щиты для надежной фиксации, а также специальную окклюзионную поверхность с индивидуальным рельефом, обеспечивающую правильное распределение жевательной нагрузки. Особенностью конструкции является наличие герметичной полости, создающей эффект контролируемой воздушной компрессии при окклюзионных контактах. Внеротовая часть устройства содержит регулируемые элементы, позволяющие точно дозировать терапевтическое воздействие.

Функциональность гнатического устройства обусловлена возможностью создания внутриполостного давления. Устройство представлено двумя составными частями – внутриротовая часть и внеротовая часть. Внутриротовая часть представлена одним или двумя силиконовыми окклюзионными блоками, выполненными в форме трапеции и имеющими в своем строении следующие элементы:

1. щечный и язычный щит – необходимы для удержания устройства на зубном ряду относительно трансверсальной плоскости, обеспечивают защиту мягких тканей полости рта от случайного надкусывания.

2. Окклюзионный рельеф – ребристость на поверхностях, имеющих непосредственный контакт с зубными рядами, необходима для удержания устройства относительно сагиттальной плоскости.

3. Внутренняя полость – пространство внутри гнатического устройства, повторяющее наружную форму устройства, обеспечивает выполнение всех основных функций.

4.Штуцер окклюзионного блока – необходим для соединения окклюзионного блока с внеротовой частью при помощи воздухоносных магистралей.

Внеротовая часть устройства обеспечивает все механические и электронно-вычислительные операции и представлена следующими элементами:

1.воздухоносной магистралью – необходима для подачи воздуха в окклюзионный блок.

2.Аппаратный блок – комплекс устройств, необходимых для осуществления полноценного функционирования устройства, он состоит из компонентов:

а.воздушный компрессор – устройство, предназначенное для создания повышенного воздушного давления;

б.электронный манометр – устройство для отслеживания давления внутри системы;

с.процессор – осуществляет вычислительные процессы входных данных и передает их на удаленное устройство;

д.система запирающих клапанов – осуществляет перекрытие подачи и утечки воздуха;

е.мини-экран – отображает уровень воздушного давления в системе;

3.Удаленное устройство – может быть представлено как мобильным устройством, так и персональным компьютером для вывода данных с устройства (рис. 8).

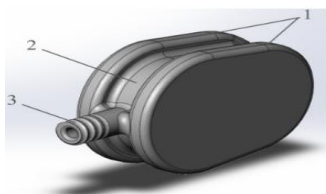


Рисунок 8 – Схема внеротового блока. 1 – щечный и язычный щит; 2 – корпус устройства; 3 – штуцер для соединения с воздушной магистралью.

Основной материал, из которого изготовлен аппарат, представлен медицинским силиконом, что соответствует требованиям, предъявляемым для

использования в полости рта у людей, не вызывает побочных эффектов, аллергии и позволяет полноценно проводить стерилизацию.

Устройство обладает следующими характеристиками:

1. возможность подвергаться многократной стерилизации, поэтому срок службы внешних материалов внутриротовой части должен составлять не менее 6 месяцев;
2. температурная устойчивость до 210 градусов по Цельсию;
3. основной материал изделия достаточно эластичный и прочный, чтобы выдержать давление не менее 2,5 бар;
4. коэффициент твердости по Шору – 40;
5. имеет прочность на разрыв не менее 2 кгс/см².

Следует отметить, что размеры устройства подбираются индивидуально под каждого пациента, учитывая его антропометрические характеристики. (рис. 9)

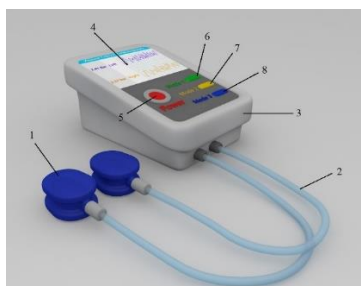


Рисунок 9 – Концепция внешнего вида устройства: 1 – внутриротовой блок гнатического устройства; 2 – воздухоносная магистраль; 3 –внеротовой диагностический блок гнатического устройства; 4 – экран, на котором отображается внутриполостное давление устройства; 5 – кнопка включения/выключения устройства; 6 – кнопка запуска 1 программы диагностического блока «Тест на максимальную силу сжатия»; 7 - кнопка запуска 2 программы диагностического блока «Тест на удержание давления»; 8 - кнопка запуска 3 программы диагностического блока «Тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательных мышц».

Для разработки формы и проведения первичных технических испытаний, необходимо было подобрать основной материал для изготовления устройства.

Основными техническими требованиями было следующее:

1. прочность на разрыв более 10 кгс/см^2 , данного показателя достаточно чтобы беспрепятственно удерживать внутриполостное давление в 2,5 бар при толщине материала ~4 мм;
2. высокая температурная устойчивость более 160 градусов по Цельсию для возможности стерилизации устройства;
3. низкий уровень твердости от 20 до 60 единиц по Шору А, что обуславливало достаточную эластичность материала для сжатия устройства и помещение в полость рта в условиях ограниченности открывания рта;
4. немаловажным критерием для материала была его биологическая инертность так как устройство будет использоваться на людях и не должно вызывать аллергических реакций;
5. материал должен обладать холодным методом полимеризации для осуществления изготовления внутри устройства полости;
6. срок жизни полимера от 6 месяцев.

Материалами выбора стали каучук холодной полимеризации и жидкий силикон холодной полимеризации.

Каучук холодной полимеризации имеет свойства:

1. обладает устойчивостью к температурам в диапазоне от -90 до +300 градусов по Цельсию;
2. высокой гидрофобностью;
3. химической и биологической инертностью;
4. устойчивостью к воздействию микроорганизмов;
5. поддается стерилизации;
6. обладают прочностью на разрыв более 90 кг/см^2 .

Однако, материал обладал существенным минусом – высоким уровнем твердости более 60 единиц по Шору А.

Жидкий силикон холодной полимеризации. Данный материал подразделяется на два основных вида – на оловянном катализаторе (конденсационный тип отверждения) и на платиновом катализаторе (аддитивного отверждения).

На основании анализа технических характеристик полимеров нами был выбран материал на платиновом катализаторе, так как силикон на оловянном катализаторе обладал следующими недостатками:

1. не все силиконы данной группы обладают химической и биологической инертностью;
2. имеют значительную усадку 0,4%.

Таким образом, был определен материал, обладающий следующими техническими характеристиками:

1. обладает химической, биологической инертностью;
2. обладает высокой температурной устойчивостью -30...+250 градусов по Цельсию;
3. прочность на разрыв более 40 кгс/см²;
4. твердость по Шору А – 40 единиц;
5. срок эксплуатации 1 год;
6. не имеет усадки на этапе полимеризации;
7. материал жидкий, что позволяет его проливать во все структурные элементы литевой формы.

Был проанализирован рынок силиконов на платиновом катализаторе, важным критерием выбора была сертификация применения материала для пищевой и медицинской промышленности.

Был произведен анализ технических характеристик материалов. Отлиты силиконовые диски 4 мм толщиной для апробации технических характеристик. Толщина в 4 мм обусловлена толщиной стенки будущего прототипа устройства. Результаты эксперимента – физические характеристики силиконов оказались идентичны, однако процесс полимеризации отличался, так, силикон торговой компании Т. обладал меньшим количеством пузырей, более высокой прозрачностью, а также более быстрой полимеризацией при одинаковых условиях: 6 часов против 11 часов у силикона фирмы Э. Таким образом, был определен силикон для изготовления внутриворотной части гнатического устройства (рис. 10).

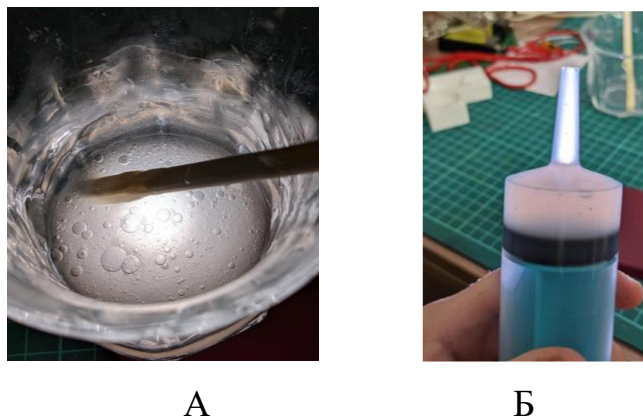


Рисунок 10 – Количество пузырей в силиконе. А – торговой компании С; Б – торговой компании Т.

Таким образом, по техническим указаниям ТУ 32.50.22-002-39543129-2022 был использован медицинский силикон, соответствующий ГОСТ Р ИСО 14949-2014. На основании методических указаний по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения (МУ-287-113), допустима стерилизация изделий из резин и полимерных материалов паровым методом при давлении пара 0,05-0,11 Мпа, 110-121 град. С; стерилизация воздушным методом при температурах, указанных производителем; стерилизация растворами химических веществ, указанных в методических указаниях. Получено заключение о возможности изготовления индивидуального устройства ФГБУ «ВНИИМТ» Росминздрава №КП-22-061 от 27.10.2022.

Следующим шагом стал подбор воздушных магистралей для осуществления доставки воздуха в полость устройства.

Основные требования:

- 1) диаметр внешний 4 мм;
- 2) удержание давления свыше 6 бар;
- 3) достаточная эластичность трубки для комфортного использования.

Предметом выбора стали трубки из полиуретана и тефлона. Оба материала предоставляли возможность изготовления с внешним диаметром 4 мм, благодаря чему они были легкодоступны для покупки, а также удерживали давление свыше 10 бар. Ключевым преимуществом трубок из полиуретана стала их стойкость к

механическим воздействиям (перегибы, сдавливания, скручивания), имели память формы и возвращение в свою первоначальную прочность.

Таким образом, было решено использовать трубки из полиуретана. Их технические характеристики:

- 1) рабочая температура от -40 до +60 градусов Цельсия;
- 2) твердость по Шору 95 А;
- 3) удержание давления до 13 бар;
- 4) внешний диаметр 4 мм, внутренний 2,5 мм.

Следующим этапом стал выбор соединения воздушных магистралей между собой и компонентами устройства, выбор встал между соединителем по типу «ёлочка» и пневматических фитингов. Соединитель типа «Ёлочка» в нашем случае имел существенный недостаток, так, при запирании воздушного клапана высокое давление внутри полиуретановой трубки приводило к небольшому расширению трубки, вследствие чего не были достигнуты герметичность системы и удержание в ней высокого давления. Данного недостатка не было обнаружено в пневматических фитингах, которые благодаря своей запирающей системе полноценно удерживали давление в системе, кроме того, «замок» данных фитингов позволял быстро разъединять структурные элементы устройства, что стало дополнительным плюсом к использованию данной системы. Быстрое разъединение структурных элементов позволит в дальнейшем пользователям упростить уход за устройством (рис. 11).



А



Б

Рисунок 11 – Пневматические фитинги. А- разновидность пневматических фитингов; Б – соединение пневматического фитинга и трубки.

Для нагнетания воздуха в полость устройства был необходим воздушный компрессор.

Требования к компрессору были следующие:

- 1) создание давления выше 2,5 бар;
- 2) наличие манометра;
- 3) малые размеры, портативность.

Для таких целей мы выбрали портативный компрессор со следующими характеристиками:

- 1) емкость аккумулятора: 2000 мАч;
- 2) эффективность надувания: 15 л/мин;
- 3) давление надувания: 150 фунтов на квадратный дюйм (макс.);
- 4) единицы измерения давления: PSI, BAR, KPA, KG/CM2;
- 5) наружный шланг для подачи воздуха длина: $13 \text{ см} \pm 0,5 \text{ см}$ ($5,1 \pm 0,2$ дюйма);
- 6) рабочая температура: $0^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$;
- 7) размеры: $5,5*4,5*19,8 \text{ см}$ ($2,2*1,8*7,8$ дюймов);
- 8) вес: 360 г/0.8lb;
- 9) максимальное непрерывное время работы: 8 мин;
- 10) встроенная система манометрирования в различных системах измерения.

Данные технические характеристики полностью удовлетворили наши потребности (рис. 12).

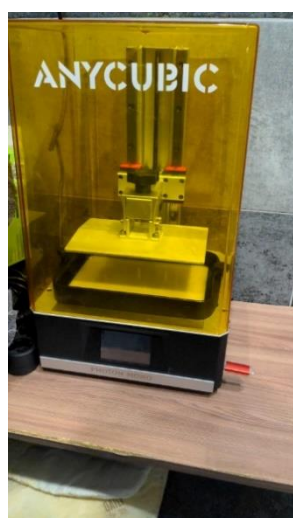


Рисунок 12 – Готовое соединение компрессора с воздушной магистралью.

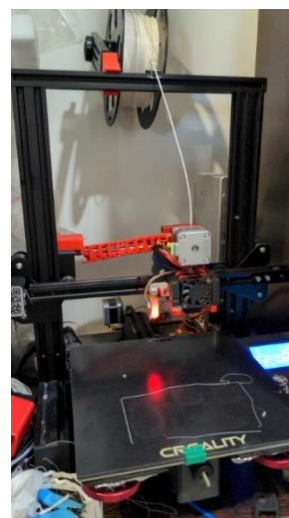
После определения со всеми основными материалами была начата работа по моделированию будущего прототипа устройства в трёхмерной проекции. Для начала была создана простейшая модель со всеми основными структурными элементами внутриротовой части устройства:

- 1) непосредственно форма устройства представлена трапецией;
- 2) по боковым сторонам ее расположены щечный и язычный щиты, функция которых отражена в их названии;
- 3) был сформирован окклюзионный рельеф, он необходим для удержания устройства в полости рта в сагиттальной плоскости;
- 4) входной канал, необходим для соединения устройства с воздушной магистралью и подачи во внутреннюю полость воздуха под давлением.

Для реализации всех элементов устройства были использованы аддитивные технологии изготовления и моделирования. В частности, мы использовали два 3D – принтера с разными типами печати FDM и стереолитографический. Первый необходим для печати внутренней полости, второй для точной печати негативной литьевой формы (рис. 13).



А



Б

Рисунок 13 – 3D – принтер. А – стереолитографический; Б – принтер FDM.

Был спланирован и распечатан макет будущего устройства, он необходим для корректировки размеров устройства, определения средних величин, которыми стали – высота - 30 мм, высота – 20 мм, ширина устройства – 19 мм.

Следует отметить, что форма устройства многократно изменялась по ряду причин, основными из которых являлись – удобство для отливки устройства (излишние ретенционные пункты, углы, которые не проливались силиконом и прочее), также устройство корректировалось, исходя из анатомических особенностей полости рта, а именно, мягких тканей, окружающих зубы, для создания мягкого давления на них (рис. 14, 15).

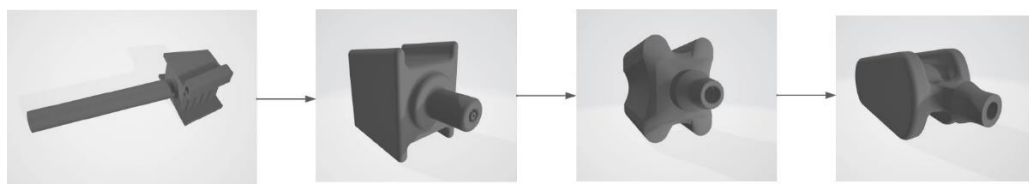
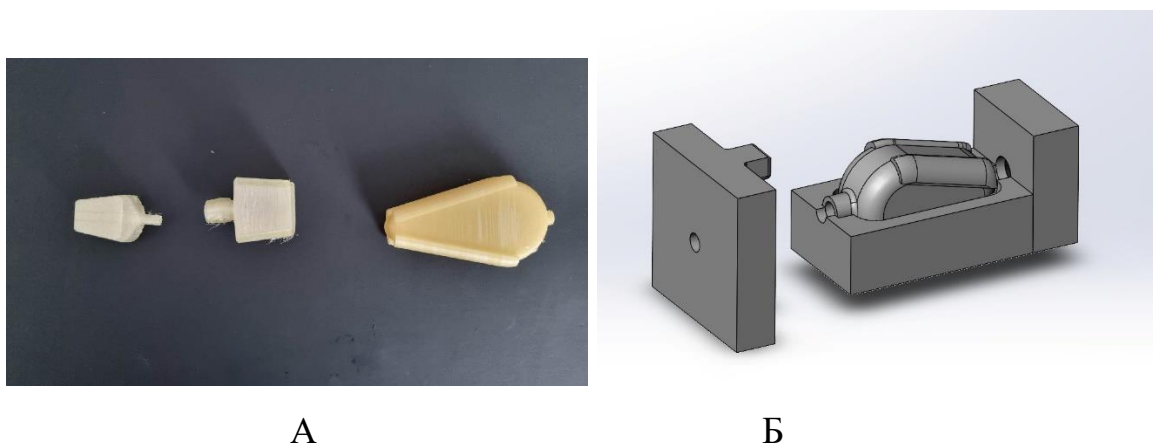


Рисунок 14 – Развитие формы устройства.



А

Б

Рисунок 15 – Разработка внутренней полости. А - реализация моделей будущего устройства; Б - итоговый результат негативной литейной формы.

Для реализации создания внутренней полости внутри устройства необходимо было создать литейной каркас, с саморастворяющимися свойствами от внешнего воздействия, которое бы не повлияло негативно на основной материал устройства. Такое условие было вызвано необходимостью отливки модели из силикона без швов. Наличие швов создало бы условия для разрыва модели под действием высокого давления, что являлось неприемлемым. Таким образом, предметом выбора стали следующие варианты изготовления внутренней полости:

- 1) создание формы внутренней полости моделировочным воском, после чего под действием температуры выплавление его из силиконовой модели.
- 2) Печать внутренней полости с помощью водорастворимого материала на FDM принтере из материала PVA пластика.

Предпочтение было отдано второму варианту по причине более высокой точности исполнения внутренней полости и более простому извлечению данного каркаса из устройства.

Ключевым вопросом на данном этапе стояли техническая возможность и реализуемость в масштабах создания внутренней полости внутри устройства. Внутренняя полость является основополагающей функционала нашего изобретения, так как обеспечивает возможность сжатия устройства и помещения его в полость рта при ярко выраженной контрактуре жевательной мускулатуры, также при увеличении давления внутри этой полости мы обеспечивали мягкое давление для разобщения зубных дуг.

Требования к созданию такой полости были строгие, это обосновывалось тем, что необходимо производить точные вычисления давления внутри полости. Кроме того, полость должна была быть четко центрована, чтобы не допустить изменения конфигурации силиконовой формы, изменения толщины стенок устройства, что могло бы привести к значительному снижению эффективности будущего устройства.

Требования, предъявляемые к внутренней форме:

1. разборная или растворимая, или эластичная, соответствующая силикону с твердостью по Шору – 40;
2. сохранение формы при давлении силикона во время отливки модели;
3. возможность жесткого позиционирования.

Тем самым перед нами предстал выбор из следующих вариантов:

- изготовление внутренней формы из воска;
- изготовление внутренней формы из эластичной пластмассы;
- изготовление внутренней формы из водорастворимой пластмассы.

Изготовление внутренней формы из воска низких температур плавления было одним из наиболее перспективных направлений в плане экономичности и времени потребления. Однако, в процессе работы были выявлены значительные недостатки такого метода, во-первых это высокая хрупкость, штифт, который позиционировал форму внутри отливочной формы был, хрупкий, что нередко приводило к его перелому, во-вторых, для того, чтобы выплавить такой воск из устройства, требовалось несколько циклов обработки его в кипящей воде, что занимало значительное количество времени.

Вторым вариантом стало использование эластичной пластмассы для 3D печати внутренней формы. Однако это направление было пресечено в самом начале, так как эластичные свойства такой пластмассы, в лучшем случае, были на уровне силикона с твердостью по Шору – 60.

Поиск решения проблемы привел нас к растворимой пластмассе. Данный материал позволил удовлетворить все наши потребности, указанные выше. Силикон не являлся растворителем такой пластмассы, а в воде он за 15 минут становился жидким, тем самым мы пришли к лучшему варианту. Мы использовали печать внутренней полости с помощью водорастворимого материала на FDM принтере из материала PVA пластик.

Нами были спроектированы 3д модели для печати внутренних форм. После чего мы приступили к их изготовлению (рис. 16).



Рисунок 16 – Внутренняя негативная литейная форма из PVA пластика.

Создание внешней негативной литейной формы не вызвало каких-либо затруднений. Для ее изготовления был использован ABS пластик высокой

прочности и плотности 1,02–1,06 г/см³. Он не токсичен в нормальных условиях и был прост в работе.

Мы усовершенствовали изготовление внешних моделей с использованием стереолитографии, что позволило нам достичь следующих характеристик нашей внешней негативной литейной формы:

- твердость по Шору, D - 78;
- плотность г/см³ -1.184;
- прочность на растяжение, Мпа - 23.4.

Тем самым мы обеспечили более высокую точность изготовления литейной формы, а также большее количество циклов использования.

Мы создали схему-проект, в которой отметили основные узлы работы внеротовой части устройства.

Основными узлами стали следующие элементы:

- воздушные клапаны
- электронные манометры
- система запирания клапанов
- аппаратно-вычислительная часть
- компрессор

Разработанная система имела следующие характеристики:

- герметичная система, выдерживающая 10 бар;
- автоматическая система запирания клапанов, которая может отсечь поступления воздуха при достижении определённого давления внутри устройства или при дистанционной команде;

- запись воздушного давления внутри устройства и внутри системы, для постоянного мониторинга;

- возможность программирования уровня давления внутри устройства

(рис. 17)



А



Б

Рисунок 17 – Пневматическая система в сборе. А - демонстрационный вариант автоматизированной пневматической системы; Б - бокс для автоматизированной пневматической системы.

После того как все составляющие системы были готовы, мы приступили к созданию экспериментального образца внутриворотного блока. Нами был изготовлен целый ряд образцов различных размеров и цветовой палитры. Благодаря тщательному подбору материалов и отработке процесса изготовления все прошло успешно, процент брака составил 2,4%.

Следует отметить, что все изготовленные модели проходили проверку на соответствие качеству, при помощи стационарного высокомоощного компрессора модели продувались, тем самым проверялись на прочность и герметичность.

Нами было изготовлено более 100 образцов (рис. 18).



А



Б

Рисунок 18 – Гнатическое устройство. А - изготовленные устройства; Б - кейс с готовым устройством.

Получен патент на изобретение № 2744236 С1 Российская Федерация, МПК А61С 7/36, А61С 7/00. Гнатическое устройство: № 2020116273.

Получено консультационное заключение ФГБУ «ВНИИМТ» Росминздрава №КП-22-061 от 27.10.2022 г. об отсутствии необходимости процедуры государственной регистрации медицинского изделия на основании индивидуального изготовления устройства.

Таким образом, разработано гнатическое устройство, обладающее рядом технических функций: 1 – разобщение зубных рядов во время стоматологических манипуляций; 2 – диагностика величины открывания рта и функционального состояния жевательной мускулатуры; 3 - обеспечение выполнения комплекса аппаратной миогимнастики с применением авторского устройства.

3.1.1. Обоснование применения гнатического устройства в качестве диагностического комплекса и аппарата, облегчающего проведение манипуляций врачей-стоматологов

Для пациентов с гипертонусом жевательных мышц целый ряд стоматологических манипуляций не является доступным на основании ряда причин: 1. ограниченное открывание рта не позволяет поместить необходимые инструменты в полость рта. 2. Некоторые стоматологические манипуляции требуют работы под определенными углами в полости рта относительно зубного ряда, что также требует пространства. 3. Длительное проведение стоматологических манипуляций таких как эндодонтическое лечение, хирургия пародонта, сложные удаления зубов, дентальная имплантация, препарирование зубных рядов для ортопедических конструкций, установка брекет -системы вызывает у пациентов не только чувство усталости в жевательных мышцах, но вызывает болезненность. 4. Вызываемый дискомфорт у пациентов с гипертонусом жевательных мышц может привести к высокому психоэмоциональному напряжению, что не позволит выполнить работу полноценно и качественно.

Гнатическое устройство по своим материально-техническим характеристикам представляет собой трапецевидный роторасширитель, который обладает высокими ретенционными свойствами за счет основного материала

изготовления и структурных особенностей – щечного и язычного щита и валикообразной поверхности, обращенной к зубным рядам.

Устройство изготавливалось на основании антропометрических измерений и является конгруэнтным открытой полости рта. Форма и размер устройства позволяли и без наполнения повышенного атмосферного давления внутри полости устройства обеспечить удержание величины открывания рта, при необходимости возможно использование внутриполостного давления, но не более 1,8 бар. Однако, устройство разработано с целью использования в условиях ограниченного открывания рта в следующем порядке – устройство сжимали вне полости рта до необходимых размеров, помещали в полость рта, подключали компрессор и увеличивали давление до 1,8 бар, таким образом мы получали мягкое контролируемое открывание рта, а также удерживали необходимую величину открывания рта на длительный период (рис. 19)



Рисунок 19 – Применение гнатического устройства для удержания открывания рта.

Для проведения оценки доступности проведения стоматологических манипуляций нами была разработана специальная шкала, в которой отражены базовые манипуляции, выполняемые врачом-стоматологом при оказании плановой и неотложной помощи. Манипуляции распределены в таблице таким образом, что наибольшую ценность имеют те манипуляции, которые являются обязательными при оказании неотложной помощи.

Оценка в баллах каждой манипуляции проводилась следующим образом: – манипуляции I уровня оценивались в 1 балл (изготовление и фиксация

ортопедических и ортодонтических конструкций), II уровня в 2 балла (рентген – диагностика, оценка гигиенического статуса, герметизация фиссур), III уровня в 3 балла (эндодонтические манипуляции, местная анестезия), IV уровня в 4 балла (лечение кариеса, удаление зубов, профессиональная гигиена), V уровня в 6 баллов (проведение осмотра полости рта). Соответственно те манипуляции, которые не представляется возможным провести в полости рта, приравнивались к баллам и суммируются, сумма баллов расценивалась согласно представленной шкале: от 0 до 4 баллов – проведение работ не ограничено; от 5 до 10 баллов – выполнение базовых манипуляций не ограничено, однако методики выбора не рекомендованы, от 11 до 19 баллов – проведение комплексного лечения ограничено, от 20 до 40 баллов – крайне сложные условия для проведения стоматологического лечения, от 41 до 52 баллов – невозможно оказание стоматологической помощи.

Для оценки эффективности применения гнатического устройства для практикующих врачей–стоматологов было изготовлено несколько комплектов устройств для каждого врача (n=42) и была предложена анкета для оценки удовлетворенности применением гнатического устройства. Проведено социологическое исследование, в котором участникам исследования, использующим гнатическое устройство, было предложено ответить на ряд вопросов о необходимости использования гнатического устройства, была ли необходимость в применении пневматических свойств устройства, комфортно ли применение гнатического устройства, о доступности рабочего поля во время применения гнатического устройства. Кроме оценочной части анкеты имелся и отдельный пункт для комментариев о преимуществе применения гнатического устройства в полости рта.

Применение гнатического устройства позволяет снизить нагрузку на жевательную мускулатуру и ВНЧС, что повышает комфорт для пациента и врача во время оказания длительной высококвалифицированной помощи.

С целью достоверности и частоты проведения исследования при применении ГУ в качестве диагностического комплекса выполнен

корреляционный анализ. Для проведения корреляционного анализа использовали данные, полученные при измерении величины открывания рта с помощью штангенциркуля, и сопоставляли их с аналогичными данными, полученными при применении гнатического устройства. Кроме того, проводился корреляционный анализ по диагностике функционального состояния жевательной мускулатуры, для этого были взяты данные при проведении электромиографии, а именно, средняя амплитуда биологической активности собственно жевательной мышцы и сопоставление с тестом на поддержание давления с применением гнатического устройства.

Гнатическое устройство позволяет оказывать силовое воздействие на зубочелюстную систему, обеспечивая растяжение жевательной мускулатуры, данная функция легла в основу комплекса аппаратной миогимнастики.

3.1.2. Применение гнатического устройства для выполнения аппаратной миогимнастики.

Нами разработан комплекс аппаратной миогимнастики с использованием гнатического устройства, подбираемый для каждого пациента индивидуально на основании данных объективного исследования (основного, дополнительного).

- При гипертонусе жевательных мышц.

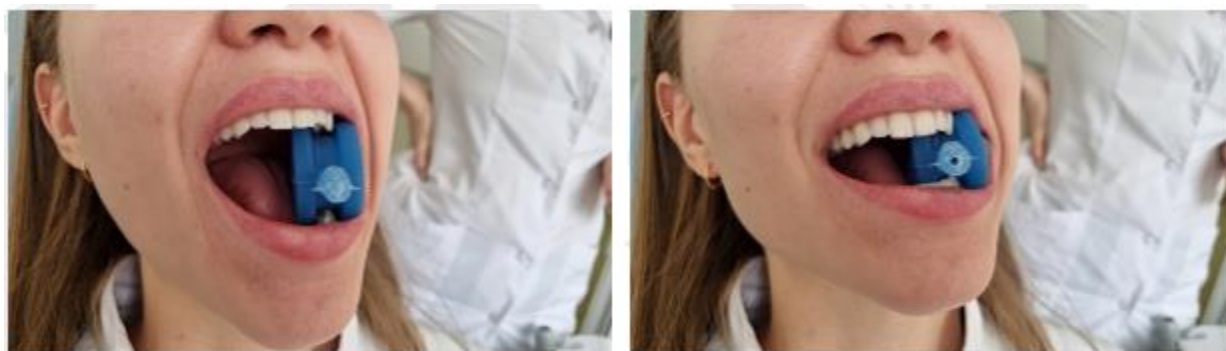
При данной патологии пациентам назначался комплекс аппаратной миогимнастики с применением гнатического устройства, при котором устройство оказывало равномерное, плавное давление на зубные ряды с обеих сторон, для симметричного движения нижней челюсти, обеспечивая растяжение и увеличение амплитуды движения жевательной мускулатуры.

1. Подключить устройство к компрессору.
2. Установить два гнатических устройства в полость рта, чтобы жевательная группа зубов располагалась на окклюзионном рельефе устройства, обеспечивая надежное закрепление на зубном ряду. Важно, чтобы устройства располагались симметрично, обеспечивая правильный вектор движения силы.

3. Включить компрессор (настройка максимального воздушного давления до 2,5 Бар). По достижению указанных целевых показателей перекрыть клапан устройства.

4. Удерживать воздушное давление внутри аппарата в течение 10 секунд, открыть клапан, спустить давление, дать отдохнуть пациенту в течение 10 секунд и повторить ранее указанный цикл (пункт 2–4). Произвести 10 циклов.

5. Повторять процедуру 2–3 раза в день. Комплекс аппаратной миогимнастики выполнять ежедневно в течение 4-х недель по 10 циклов в день 2 раза, утром и вечером, в течение 6-и месяцев с 2-недельным перерывом между курсами (рис. 20).



А

Б

Рисунок 20 – Сжатие гнатического устройства. А – устройство в полости рта, Б – сжатие устройства в полости рта

Лечение пациентов с ГЖМ проводилось согласно разработанным методикам в ближайшие и отдаленные сроки: 1–14 дней, а также в зависимости от клинической ситуации 1–12 месяцев. Результаты оценивались на 14-й день, а также спустя 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев на фоне проводимой терапии.

3.1.3. Анализ эффективности применения гнатического устройства на стоматологическом приеме.

На основании анализа результатов анкетирования врачей – стоматологов (n=42) различных специальностей было установлено, что применение гнатического устройства у пациентов с гипертонусом жевательных мышц обеспечивает повышение комфорта для проведения различных видов

манипуляций, в том числе и при оказании высококвалифицированных медицинских услуг, требующих длительного удержания рта в открытом состоянии. По результатам проведенного анкетирования врачей было определено следующее - использовали устройство 1 раз в день, что обосновано необходимостью стерилизации устройства, пневматические свойства устройства использовали 33 пользователя. Участники исследования, использовавшие пневматические свойства устройства, отмечали удобство применения атмосферного давления внутри устройства, а также отметили, что устройство отлично обеспечивает доступ к рабочему полю. Пользователи устройства отмечали основным и самым важным преимуществом устройства это возможность использования его в условиях ограниченного открывания рта.

У пациентов с гипертонусом жевательных мышц согласно шкале возможности проведения стоматологических манипуляций врачом стоматологом баллы были распределены следующим образом: у 74 пациентов $15,3 \pm 1,63$ балла, что соответствует III уровню (проведение комплексных работ ограничено), у 20 (20%) $7,4 \pm 1,1$ балла, что соответствует II уровню (проведение основных манипуляций не ограничено, однако методики выбора не рекомендованы) и у 5 (6%) пациентов $32,3 \pm 2,34$ балла – IV уровень (сложные условия для проведения стоматологических манипуляций).

После того как разместили в полость рта гнатическое устройство, расстановка баллов по вышеуказанной шкале кардинально изменилась, так у 81 (82%) пациентов $2,3 \pm 1,1$ балла – проведение работ не ограничено, у 18 (18%) исследуемых $6,2 \pm 0,5$ балла – выполнение базовых манипуляций не ограничено, однако методики выбора не рекомендованы.

Таким образом, анализ полученных данных подтверждает эффективность применения гнатического устройства как аппарата для разобщения зубных рядов для проведения стоматологических манипуляций, отмечается повышение доступности проведения манипуляции, повышение величины открывания рта, повышается комфорт для врача и пациента.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что гнатическое устройство является лучшим выбором для удержания открывания рта у пациентов с гипертонусом жевательных мышц на основании его возможности адаптироваться к условиям ограниченного открывания рта.

Для верификации данных, полученных с помощью разработанного гнатического устройства, проведен корреляционный анализ между показателями авторского устройства и данными открывания рта, измеряемыми с помощью штангенциркуля. Для оценки прямолинейной связи между метрическими параметрами нормального ранжированного ряда нами был использован коэффициент корреляции r -Пирсона. Так, при измерении открывания рта с помощью штангенциркуля были получены следующие значения - 32,5 мм, что соответствовало 2,14 бар при измерении аналогичного параметра с помощью гнатического устройства, при 41,4 мм - 1,67 бар, при 44,2 мм - 1,44 бар, при 37,1 мм - 1,92 бар, при 31,9 мм - 2,23 бар (рис. 21).



Рисунок 21 – Корреляционный анализ исследования величины открывания рта при помощи гнатического устройства и штангенциркуля.

Наблюдалась обратная опосредованная взаимосвязь, при фактическом увеличении открывания рта в миллиметрах, давление, измеряемое с помощью устройства, уменьшалось. Коэффициент Пирсона составил -0,9941, что говорит об очень высокой отрицательной связи. Оценка функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи гнатического устройства отражала как объективную клиническую ситуацию, так и функциональное исследование при помощи метода электромиографии, с которым был проведен корреляционный анализ, для расчета коэффициента Пирсона за основу был взят тест на

поддержание давления в устройстве (сек) и средняя амплитуда биопотенциала жевательной мышцы. Коэффициент Пирсона составил $-0,993038$ (очень высокая отрицательная связь). Проведенный статистический корреляционный анализ обосновывает применение гнатического устройства в качестве диагностики измерения степени открывания рта, что особенно актуально при определении данного параметра у пациентов с частичной вторичной адентией фронтальной группы зубов верхней и нижней челюсти, а также устройства для диагностики функционального состояния жевательной мускулатуры.

3.2. Результаты клинико-функционального обследования участников контрольной группы

Для получения нормированных показателей было проведено обследование 30 условно здоровых лиц (контрольная группа) в возрасте от 18 до 44 лет (молодой возраст по классификации ВОЗ). Средний возраст обследуемых составил $-30,43 \pm 1,31$ лет.

Результаты скринингового обследования жевательной мускулатуры в контрольной группе продемонстрировали показатели, равные нулю.

Результаты анкетирования:

- нарушение функции жевания – $0,16 \pm 0,06$ балла;
- боль при открывании рта – 0 балла – боли при максимально открытом рте нет;
- нарушение сна – $0,22 \pm 0,07$ балла – сон постоянный, 7–8 часов без пробуждений;
- шумы в области височно-нижнечелюстного сустава – 0 балла – нет шумов;
- боль в височно-нижнечелюстном суставе – 0 балла – боли нет;
- головные боли – $0,26 \pm 0,08$ балла;
- усталость жевательной мускулатуры – $0,32 \pm 0,08$ балла.

Анализ заполненной шкалы депрессии, тревоги, стресса (DASS-21) продемонстрировал отсутствие измененных психических состояний, получены следующие результаты группы:

шкала депрессии – $2,41 \pm 0,29$ балла – отсутствие переживаний депрессивного спектра, иногда отмечаются переживания симптомов депрессивного спектра;

шкала тревоги – $2,45 \pm 0,25$ балла – отсутствие тревожных переживаний, наличие редких переживаний;

шкала стресса – $0,77 \pm 0,13$ балла – отсутствие симптомов состояния стресса.

При пальпации жевательной мускулатуры участков болезненности выявлено не было, пучков напряжений мышечного волокна не выявлено. Субъективные ощущения болезненности при пальпации все обследуемые оценили по Цифровой рейтинговой шкале боли – 0 баллов.

При открывании полости рта ограничений выявлено не было, обследуемые открывали полость рта в полном объеме. Величина открывания рта составила $46,42 \pm 0,58$ мм при измерении при помощи штангенциркуля, при использовании гнатического устройства – $1,42 \pm 0,03$ бар.

Перегруженности пародонта выявлено не было – $0,4 \pm 0,05$ балла.

По результатам энцефалографии у всех обследуемых данной группы был определен нормальный тип ЭЭГ (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели энцефалографии у здоровых лиц.

Частота стимуляции, Гц	Область усвоения
8	Все отведения
10	Все отведения
12	C3A1, C4A2, Fp1A1, Fp2A2, F3A3

При проведении исследования функционального состояния гипертонуса жевательных мышц с использованием гнатического устройства получили следующие результаты:

1. тест на максимальную силу сжатия – $3,24 \pm 0,23$ бар.
2. Тест на поддержание давления – $84,78 \pm 2,12$ сек.
3. Тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательных мышц – $3,11 \pm 0,14$ бар.

Во время проведения электромиографического обследования участников I группы наличия патологических сокращений во время выполнения проб на максимальное сжатие и максимальное сжатие с гнатическим устройством выявлено не было.

Результаты электромиографического исследования контрольной группы представлены в таблице (табл. 5).

Таблица 5 – Показатели электромиографии у контрольной группы (мкВ).

Проба на максимальную силу сжатия								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
Значение	171,02 ±20,89	677,96 ±118,46	167,47 ±23,36	748,11 ±107,93	188,72 ±25,66	958,47 ±86,13	195,34 ±28,24	936,63 ±81,05
Проба на максимальную силу сжатия с гнатическим устройством								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
Значение	218,85 ±25,72	977,36 ±94,26	211,45 ±23,64	926,52 ±101,08	248,44 ±26,51	1023,49 ±85,12	237,78 ±24,88	1075,67 ±89,04

Результаты проведенного электромиографического обследования продемонстрировали скоординированность работы жевательной мускулатуры, что подтверждается отсутствием достоверно значимых различий показателей с разных сторон. Кроме того, в процессе регистрации данных не отмечалось наличие самопроизвольных сокращений мышечного волокна.

При исследовании жевательной мускулатуры с использованием ультразвукового датчика у здоровых лиц получили следующие данные. Дифференциация жевательных мышц удовлетворительная, очаговые изменения структуры отсутствуют. Толщина собственно жевательной мышцы в покое составила – $8,34 \pm 0,32$ мм.

Таким образом, при проведении обследования с применением общих клинических и дополнительных методов исследования получены нормированные данные по психоэмоциональному статусу и состоянию челюстно-лицевой области.

3.3. Результаты клинико-функционального обследования пациентов с гипертонусом жевательной мускулатуры.

3.3.1. Результаты клинического обследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения

Во II группу было включено 38 человек с верифицированным диагнозом гипертонус жевательных мышц, средний возраст пациентов данной группы составил – $32,24 \pm 1,06$ года.

Результаты скринингового обследования пациентов II группы до лечения продемонстрировали наличие жалоб пациентов на нарушение функции жевания ($3,38 \pm 0,11$ балла), боли при открывании рта ($4,11 \pm 0,16$ балла), нарушение сна ($2,89 \pm 0,1$ балла), шумы в области ВНЧС ($2,11 \pm 0,1$ балла), боль в ВНЧС ($2,62 \pm 0,1$ балла), головные боли ($3,75 \pm 0,13$ балла), усталость жевательной мускулатуры ($4,2 \pm 0,14$ балла).

До лечения показатель шкалы депрессии был равен $5,28 \pm 1,26$ балла, что соответствует переживанию симптомов депрессивного спектра от легкой депрессии до депрессии средней тяжести, шкалы тревоги - $14,56 \pm 2,26$ балла, что, согласно параметрам оценки, определяется как высокая степень тревоги, переживание сильного возбуждения и перенапряжения; данные шкалы стресс до лечения были - $13,28 \pm 2,12$ балла - сильный стресс, переживания нервного возбуждения и раздражительности.

Показатель болезненности при пальпации жевательных мышц по шкале ЦРШ у пациентов II группы составлял $7,1 \pm 0,3$ балла. При пальпации определялись участки уплотнения гипертрофированных участков спазмированной мускулатуры, которые и вызывали болезненность.

Величина открывания рта у пациентов II группы при измерении при помощи штангенциркуля составила $30,56 \pm 0,29$ мм, что ниже, чем у группы контроля на ~52% ($46,42 \pm 0,58$ мм; $p < 0,0001$), при измерении при помощи гнатического устройства составила $2,11 \pm 0,05$ бар, показатель был выше на ~48%,

чем у группы контроля ($1,42 \pm 0,03$ бар; $p < 0,0001$). Результаты обследования пациентов данной группы соответствовали III степени открывания рта.

Показатель перегруженности пародонта соответствовал II степени и был равен $6,57 \pm 0,25$ балла.

Энцефалография пациентов лечения продемонстрировала снижение возбудимости коры больших полушарий на внешний раздражитель при различной частоте стимуляции. При частоте стимуляции 6 Гц – С3А1, С4А2, О1А1, О2А2, Т3А1, Т5А1; при частоте стимуляции 8 Гц – С3А1, С4А2, О1А1, О2А2, Т3А1, Т5А1, Т6А2, Р3А1, Р4А2; 10 Гц – О1А1, О2А2, Т5А1, Т6А1, Р3А1, Р4А2; 12 Гц – О1А1, О2А2, Т5А1, Т6А2.

При проведении теста на максимальную силу сжатия результат был равен $3,55 \pm 0,29$ бар. Результаты измерения теста на поддержание давления до начала лечения на $\sim 121\%$ ниже и был равен $38,21 \pm 2,29$ сек, чем у пациентов контрольной группы ($84,78 \pm 2,12$ сек, $p < 0,0001$). Тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательных мышц был равен $2,52 \pm 0,24$ бар.

Через 14 дней изменение показателя нарушения функции жевания не имело статистически значимых данных от результатов до начала лечения - $3,61 \pm 0,14$ балла ($p = 0,112$), при этом демонстрируя отрицательную динамику, показатель ухудшился на $\sim 7\%$ относительно начала лечения. Анализ данных по показателю боли при открывании рта - показатель незначительно ($p = 0,96$) увеличился и составил $4,12 \pm 0,2$ балла. Результаты анкетирования по показателю усталости жевательной мускулатуры также имел отрицательные изменения, однако достоверно значимых результатов относительно начала лечения получено не было - $4,48 \pm 0,15$ балла ($p = 0,07$) показатель увеличился на $\sim 7\%$ относительно начала лечения. На 14 день исследования результаты оценки психоэмоционального состояния не имели значимых изменений.

Наблюдалась отрицательная динамика показателя шкалы ЦРШ, показатель незначительно увеличился на $\sim 4\%$ относительно начала лечения и составил $7,3 \pm 0,3$ балла ($p = 0,51$).

Важным пунктом лечения данной группы был 14 день, в который величина открывания рта уменьшилась на $\sim 5,2\%$. Показатель снизился на фоне изменения конфигурации мышечной функции, изменения позиции нижней челюсти при помощи сплент-терапии, и, как следствие, увеличения болевого синдрома. Величина открывания рта пациентов с гипертонусом жевательных мышц уменьшилась и составила $28,97 \pm 0,19$ мм ($p < 0,0001$), при использовании гнатического устройства получены следующие данные – $2,23 \pm 0,03$ бар ($p = 0,0004$).

Результат функционального теста на поддержание давления с использованием гнатического устройства показал статистически значимое ($p = 0,001$) уменьшение выносливости жевательной мускулатуры относительно начала лечения на $\sim 27\%$.

Через месяц показатель нарушения функции жевания не имел достоверно значимых данных и соответствовал результату до лечения – $3,4 \pm 0,14$ ($p = 0,88$). Показатель боли при открывании рта уменьшился на $\sim 5\%$ и составил $3,9 \pm 0,2$ балла ($p = 0,3$). Достоверная значимость положительного роста относительно начала терапии была зафиксирована на показателе усталости жевательной мускулатуры через месяц проводимой терапии – $3,8 \pm 0,14$ баллов ($p = 0,008$).

Показатели психоэмоционального состояния по анкете DASS-21 не имела значимых изменений относительно начала терапии.

Показатель боли при пальпации жевательных мышц был равен $6,45 \pm 0,3$ балла.

Величина открывания рта пациентов с гипертонусом жевательных мышц составила $34,89 \pm 0,34$ мм при измерении при помощи штангенциркуля, при использовании гнатического устройства получены следующие данные – $2,07 \pm 0,03$ бар, что на $\sim 9\%$ больше относительно показателя на 14 день исследования. Через месяц 47% (18 пациентов) имели показатели сопоставимые с III степенью открывания рта, 53% (20 пациентов) со II степенью открывания рта.

Показатель теста на максимальную силу сжатия и максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательной мускулатуры оставались на уровне до

начала терапии, в то время как тест на поддержание давления улучшился относительно 14 дня лечения и стал равен показателю до начала терапии.

Достоверно значимая положительная динамика отмечалась с 3 месяца наблюдений - $2,7 \pm 0,12$ баллов ($p < 0,0001$) показатель функции жевания улучшился на $\sim 25\%$ относительно начала лечения. Показатель боли при открывании рта уменьшился на $\sim 24\%$ относительно начала лечения и составил $3,1 \pm 0,18$ балла, получена статистически достоверная значимость ($p < 0,0001$).

До 3-х месяцев наблюдения не было получено статистически достоверных данных при анкетировании DASS-21, однако показатели шкал имели положительную динамику, так, показатель шкалы депрессии был равен $4,13 \pm 1,04$ балла, что ниже на $\sim 28\%$, чем до начала лечения ($p = 0,277$), шкала тревоги - $8,41 \pm 1,42$ балла, что на $\sim 73\%$ ниже, чем до начала лечения, получена статистически достоверная значимость данных ($p = 0,0001$), шкала стресса - $9,37 \pm 1,37$ балла, что на $\sim 41\%$ ниже результата до начала лечения ($p = 0,008$).

Показатель болезненности при пальпации по Цифровой рейтинговой шкале боли составил $4,2 \pm 0,2$ балла, что значительно меньше на $\sim 44\%$ относительно начала терапии ($p = 0,001$).

Величина открывания рта увеличилась значительно, на $\sim 22\%$ и составила $39,25 \pm 0,19$ мм при измерении при помощи штангенциркуля относительно показателя начала терапии ($30,56 \pm 1,78$ мм) ($p = 0,001$), при использовании гнатического устройства получены следующие данные – $1,78 \pm 0,02$ бар. Степень открывания рта на 3 месяц исследования у 60% (23 пациента) соответствовала II степени открывания рта, у 40% (15 пациентов) была равна I степени открывания рта.

Показатель теста на поддержание давления улучшился на $\sim 5\%$ относительно результата до начала лечения ($p = 0,299$).

Через 6 месяцев показатель нарушения функции жевания был равен $2,2 \pm 0,12$ балла. Результат анкетирования боли при открывании рта продолжил улучшаться и составил $2,4 \pm 0,15$ балла.

Получена статистически достоверная значимость данных по анкете (DASS-21) ($p < 0,05$):

шкала депрессии – $2,74 \pm 0,89$ балла – переживание симптомов депрессивного спектра от легкой депрессии до депрессии средней тяжести, показатель уменьшился на $\sim 48\%$ относительно начала лечения ($p = 0,008$);

шкала тревоги – $4,76 \pm 1,17$ балла – наличие тревожных переживаний от легких до клинически выраженных, показатель уменьшился в 3 раза относительно начала лечения ($p = 0,001$);

шкала стресса – $5,73 \pm 1,22$ балла – наличие стресса, переживания от легкого напряжения до нагрузки средней интенсивности, показатель уменьшился в 2,5 раза относительно начала лечения ($p = 0,001$).

Согласно Цифровой рейтинговой шкале боли – $3,5 \pm 0,1$ балла ($p = 0,001$) оценка болезненности при пальпации продолжала снижаться в 2 раза относительно показателей до начала лечения.

Величина открывания рта пациентов через 6 месяцев увеличилась на $\sim 23\%$ относительно начала лечения и составила $40,23 \pm 0,17$ мм при измерении при помощи штангенциркуля, при использовании гнатического устройства получены следующие данные – $1,67 \pm 0,02$ бар ($p < 0,0001$). У 21% (8 пациентов) показатели соответствовали II степени открывания полости рта, у 79% (30 пациентов) – I степень открывания рта.

Показатель перегруженности пародонта увеличился на $\sim 11\%$, такой показатель сохранился до конца терапии данной группы и стал равен $7,34 \pm 0,45$ балла. Увеличение данного параметра показало, что сохранение повышенного тонуса жевательных мышц на протяжении 6 месяцев терапии, несмотря на наличие лечения, оказывает патологическое влияние на ткани пародонта (табл. 6).

Таблица 6 – Динамика показателей шкалы перегруженности пародонта у пациентов во II группе (баллы).

Шкала перегруженности пародонта	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Значение	$6,57 \pm 0,25$	$6,57 \pm 0,25$	$6,57 \pm 0,25$	$6,57 \pm 0,25$	$7,34 \pm 0,45$	$7,34 \pm 0,45$	$7,34 \pm 0,45$

Показатель теста на поддержание давления имел положительную динамику терапии, показатель улучшился на ~27%.

Через 9 месяцев показатель нарушения функции жевания был равен $1,6 \pm 0,1$ балла, что меньше, чем показатель до начала лечения на ~111%. Показатель боли при открывании рта был равен $1,9 \pm 0,12$ балла. Показатель усталости жевательной мускулатуры снизился в 2,6 раза относительно начала лечения.

Результаты анкетирования DASS-21 на 9 месяц не имели значительных изменений относительно результатов предыдущих периодов.

Боль при пальпации жевательной мускулатуры пациентов была невыраженной, оценка болезненности согласно Цифровой рейтинговой шкале боли - $2,4 \pm 0,1$, показатель уменьшился в 3 раза, относительно начала лечения. При пальпации не определялись очаги уплотнения гипертрофированных участков спазмированной мускулатуры.

Величина открывания рта пациентов с гипертонусом жевательных мышц составила $41,49 \pm 0,17$ мм, данный показатель увеличился значительно относительно 3 месяца наблюдения и терапии ($p < 0,0001$), данный показатель на ~4,8% ниже относительно контрольной группы при измерении при помощи штангенциркуля, при использовании гнатического устройства получены следующие данные – $1,59 \pm 0,02$ бар, показатель улучшился на ~34% относительно начала лечения, однако является ниже, чем в I группе на ~9%. На 9 месяц исследования у всех пациентов данной группы определялась I степень открывания полости рта.

Показатель теста на поддержание давления имел положительную динамику терапии, показатель улучшился на ~41%.

Через 12 месяцев показатель нарушения функции жевания уменьшился в 2,8 раза и соответствовал $1,2 \pm 0,1$ балла. Показатель боли при открывании рта улучшился в 3,4 раза относительно начала лечения ($p < 0,0001$). Показатель усталости жевательной мускулатуры был равен $1,3 \pm 0,1$ балла, что ниже в 3,2 раза относительно начала лечения (табл. 7).

Таблица 7 – Динамика скринингового обследования жевательной мускулатуры у пациентов II группы (баллы).

Скрининговое обследование	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней.	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Нарушение функции жевания	3,38±0,11	3,61±0,14	3,4±0,14	2,7±0,12*	2,2±0,12*	1,6±0,1*	1,2±0,1*
Боль при открывании рта	4,11±0,16	4,12±0,2	3,9±0,2	3,1±0,18*	2,4±0,15*	1,9±0,12*	1,2±0,1*
Нарушение сна	2,89±0,1	3,04±0,1	2,5±0,1*	2,1±0,1*	1,4±0,1*	1,1±0,1*	0,7±0,1*
Шумы в области ВНЧС	2,11±0,1	2,11±0,1	2,04±0,1	1,4±0,1*	1,1±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*
Боль в ВНЧС	2,62±0,1	2,67±0,1	2,2±0,1	1,5±0,1*	1,1±0,1*	0,5±0,1*	0,5±0,1*
Головные боли	3,75±0,13	3,94±0,17	3,4±0,15*	2,8±0,12*	2,2±0,12*	0,8±0,1*	0,6±0,1*
Усталость жевательной мускулатуры	4,2±0,14	4,48±0,15	3,8±0,14*	3,1±0,12*	2,5±0,1*	1,6±0,1*	1,3±0,1*

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

У пациентов II группы показатель шкалы депрессии снизился в 6,2 раза, показатель шкалы тревоги снизился в 5,7 раза, показатель стресса в 4,2 раза. Пациенты данной группы отмечали снижение уровня тревоги, стресса, раздражительности, улучшился психоэмоциональный фон как в рабочей, учебной сфере, так и семейные конфликты стали значительно реже, на этом фоне ряд пациентов отмечал повышение личной мотивации и работоспособности (табл. 8)

Таблица 8 – Динамика оценки психоэмоционального состояния пациентов во II группе (баллы).

DASS-21	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Шкала депрессии	5,28 ±1,26	5,17±1,33	4,84±1,2	4,13±1,04	2,74±0,89*	1,76±0,31*	0,85±0,2*
Шкала тревоги	14,56 ±2,26	14,24±2,21	11,46±2,08	8,41±1,42*	4,76±1,17*	3,62±0,74*	2,56±0,32*
Шкала стресса	13,28 ±2,12	12,75±2,27	11,72±1,92	9,37±1,37*	5,73±1,22*	3,84±0,68*	3,11±0,31*

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$

Показатель болезненности при пальпации жевательной мускулатуры снизился в 5,6 раза относительно результатов до начала лечения (табл. 9).

Таблица 9 – Динамика изменения оценки болезненности при пальпации во II группе (баллы).

ЦРШ	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Значение	7,1±0,3	7,3±0,3	6,45±0,3*	4,2±0,2*	3,5±0,1*	2,4±0,1*	1,3±0,1*

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$

Величина открывания рта была на ~10% ниже относительно группы контроля при измерении штангенциркулем ($p < 0,0001$) и на 6% при измерении с использованием гнатического устройства ($p = 0,004$), результаты величины измерения открывания рта данной группы соответствовали I степени открывания рта. (табл. 10).

Таблица 10 – Динамика изменения величины открывания рта во II группе.

Открывание рта	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Штангенциркуль, мм	30,56 ±0,29	28,97 ±0,19*	34,89 ±0,34*	39,25 ±0,19*	40,23 ±0,17*	41,59 ±0,17*	41,89 ±0,24*
ГУ, бар	2,11 ±0,05	2,23 ±0,05*	2,07 ±0,03	1,78 ±0,02*	1,67 ±0,02*	1,59 ±0,02*	1,51 ±0,02*

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$

Энцефалография пациентов II группы имела положительную динамику, что соответствовало клинической картине, снизилось усвоение тета ритмов (табл. 11).

Таблица 11 – Динамика усвоения частот ЭЭГ у пациентов во II группе.

Частота стимуляции, Гц	Область усвоения	
	До лечения	12 месяц
6	С3А1, С4А2, О1А1, О2А2, Т3А1, Т5А1	Все отведения
8	С3А1, С4А2, О1А1, О2А2, Т3А1, Т5А1, Т6А2, Р3А1, Р4А2	С3А1, О1А1, О2А2, Т5А1, Т6А2
10	О1А1, О2А2, Т5А1, Т6А1, Р3А1, Р4А2	С3А1, С4А2, О1А1, О2А2, Т3А1, Т4А2, Т5А1, Т6А2, Р3А1, Р4А2, F7А1, F8А2
12	О1А1, О2А2, Т5А1, Т6А2	С3А1, С4А2, О1А1, О2А2, Т3А1, Т4А2, Т5А1, Т6А2, Р3А1, Р4А2

При проведении ЭЭГ после проведенного лечения отмечается увеличение зон восприятия реакции на внешний раздражитель и восстановление амплитуды основного ритма.

Через 12 месяцев наблюдения после проведенного лечения показатель теста на поддержание давления увеличился более, чем в 1,8 раза относительно начала

лечения ($37,38 \pm 2,34$ сек) и составил $68,42 \pm 1,3$ сек ($p=0,001$). При это показатель II группы сравнения по данному функциональному параметру ниже, чем у группы контроля на $\sim 23\%$ (табл. 12).

Таблица 12 – Динамика изменения функционального состояния во II группе.

Функциональные тесты с ГУ	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Тест на максимальную силу сжатия, бар	$3,55 \pm 0,29$	$3,66 \pm 0,32$	$3,63 \pm 0,17$	$3,57 \pm 0,2$	$3,53 \pm 0,16$	$3,48 \pm 0,13$	$3,37 \pm 0,12$
Тест на поддержание давления, сек	$38,21 \pm 2,29$	$27,35 \pm 2,47^*$	$38,68 \pm 2,12$	$45,34 \pm 2,08^*$	$52,32 \pm 1,76^*$	$63,75 \pm 1,54^*$	$68,42 \pm 1,3^*$
Тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательных мышц, бар	$2,52 \pm 0,24$	$2,38 \pm 0,36$	$2,41 \pm 0,33$	$2,63 \pm 0,17$	$2,77 \pm 0,11$	$2,84 \pm 0,1$	$2,94 \pm 0,07$

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

Таким образом, лечение пациентов с гипертонусом жевательных мышц с применением сплент-терапии, продемонстрировало выраженную положительную динамику. Однако, на 14 день исследования отмечалось качественное снижение всех показателей на $\sim 5\%$, что обосновывается адаптацией мышечного аппарата. Затем наблюдалась положительная динамика, начиная с 1 месяца исследования к 12 месяцу. Результаты приблизились к значениям группы контроля, однако, в среднем от $\sim 7\%$ до $\sim 34\%$ были ниже.

3.3.2. Результаты электромиографического обследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения

Результаты электромиографии II группы до начала лечения были значительно выше группы контроля ($171,02 \pm 20,89$ мкВ), на примере показателя средней амплитуды активности собственно жевательной мышцы слева показатель был выше на $\sim 144\%$ ($p=0,0002$). Показатели максимальной амплитуды биопотенциала в среднем выше в 2,5 раза, чем у пациентов контрольной группы, показатели средней амплитуды жевательных мышц в среднем выше в 2,3 раза, чем у пациентов контрольной группы.

На 14 день наблюдения показатель средней амплитуды биопотенциала собственно жевательной мышцы увеличился на ~21% и составил $507,04 \pm 87,12$ мкВ, однако статистически достоверной значимости относительно начала лечения получено не было ($p=0,317$).

Через 1 месяц исследования показатели уменьшались, но были все еще выше показателя относительно начала лечения, статистически достоверных данных получено не было - $486,48 \pm 78,42$ мкВ ($p=0,392$).

Через 3 месяца показатели имели положительную динамику, так, показатель средней амплитуды жевательной мышцы слева был равен $386,41 \pm 61,37$ мкВ, что на ~8% ниже, чем показатель до начала лечения ($p=0,608$) (табл. 13).

Таблица 13 – Динамика показателей электромиографии у пациентов во II группе (мкВ).

Проба на максимальную силу сжатия								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
До лечения	418,25 $\pm 58,73$	2012,38 $\pm 198,23$	458,12 $\pm 78,04$	2038,62 $\pm 205,34$	419,76 $\pm 71,36$	2173,82 $\pm 212,32$	429,34 $\pm 61,45$	2131,93 $\pm 185,36$
14 дней	507,04 $\pm 87,12$	2486,54 $\pm 187,19$	537,04 $\pm 87,12$	2423,54 $\pm 191,35$	543,66 $\pm 64,52$	2536,83 $\pm 190,14$	513,66 $\pm 74,11$	2467,83 $\pm 202,34$
1 мес.	486,48 $\pm 78,42$	2102,34 $\pm 174,52$	487,48 $\pm 78,42$	1987,34 $\pm 185,52$	452,5 $\pm 62,34$	1968,37 $\pm 182,97$	396,5 $\pm 62,34$	1915,37 $\pm 152,97$
3 мес.	386,41 $\pm 61,37$	1583,89 $\pm 147,53$	309,41 $\pm 57,35$	1421,89 $\pm 193,43$	351,45 $\pm 51,78$	1489,52 $\pm 228,24$	323,45 $\pm 51,78$	1624,52 $\pm 211,43$
6 мес.	304,34 $\pm 38,82^*$	1253,41 $\pm 123,87^*$	272,34 $\pm 39,24$	1112,41 $\pm 149,73^*$	319,23 $\pm 42,43$	1236,14 $\pm 163,78^*$	277,23 $\pm 39,32$	1316,14 $\pm 194,74^*$
9 мес.	224,45 $\pm 31,12^*$	1053,86 $\pm 115,96^*$	231,45 $\pm 27,54^*$	946,86 $\pm 112,39^*$	263,78 $\pm 34,27$	1163,78 $\pm 147,33^*$	246,78 $\pm 29,87$	1110,78 $\pm 113,65^*$
12 мес.	225,02 $\pm 20,89^*$	937,96 $\pm 108,46^*$	219,02 $\pm 19,93^*$	874,74 $\pm 108,63^*$	231,72 $\pm 25,66^*$	958,47 $\pm 126,11^*$	232,72 $\pm 29,4^*$	988,47 $\pm 95,97^*$

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

Достоверно значимые показатели были получены на 6 месяц исследования и составили $304,34 \pm 38,82$ мкВ относительно начала лечения ($p=0,006$), при этом показатель уменьшился на ~37%.

Через 12 месяцев терапии показатель средней амплитуды биопотенциала собственно жевательной мышцы уменьшился в 1,86 раза и составил $225,02 \pm 20,89$

мкВ ($p=0,07$), при этом был выше, чем показатель группы контроля ($171,02 \pm 20,89$ мкВ) на $\sim 31\%$ ($p=0,04$).

Демонстративный результат при электромиографическом обследовании с гнатическим устройством представлял показатель средней амплитуды височной мышцы. Через 14 дней после начала лечения показатель увеличился относительно результата до начала лечения на $\sim 14\%$ и составил $727,31 \pm 75,45$ мкВ ($p=0,254$).

Через 1 месяц проводимого лечения показатель улучшился на $\sim 6\%$ относительно начала лечения и составил $843,66 \pm 82,21$ мкВ ($p=0,62$) (табл. 14).

Таблица 14 – Динамика показателей электромиографии во II группе с ГУ (мкВ).

Проба на максимальную силу сжатия								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
До лечения	511,26 $\pm 51,36$	2847,53 $\pm 239,68$	436,25 $\pm 64,28$	2769,34 $\pm 264,12$	727,31 $\pm 75,45$	2911,36 $\pm 311,23$	762,36 $\pm 45,29$	3002,63 $\pm 229,35$
14 дней	594,04 $\pm 79,42$	3147,54 $\pm 219,94$	562,34 $\pm 82,87$	3233,54 $\pm 387,19$	843,66 $\pm 82,21$	3414,13 $\pm 324,53$	843,66 $\pm 77,49$	3353,87 $\pm 258,63$
1 мес.	519,48 $\pm 71,53$	2639,34 $\pm 287,52$	537,48 $\pm 68,47$	2615,34 $\pm 287,46$	683,5 $\pm 69,35$	2814,37 $\pm 222,53$	612,5 $\pm 59,32$	2746,37 $\pm 214,53$
3 мес.	407,41 $\pm 67,64$	1856,89 $\pm 224,13^*$	406,41 $\pm 61,37$	1943,89 $\pm 224,13$	415,45 $\pm 59,65^*$	2145,52 $\pm 167,73$	451,45 $\pm 49,85^*$	1949,52 $\pm 179,52$
6 мес.	386,34 $\pm 44,16$	1574,41 $\pm 173,76^*$	347,34 $\pm 49,21$	1678,41 $\pm 163,87^*$	367,23 $\pm 45,27^*$	1784,14 $\pm 186,84^*$	389,23 $\pm 43,77^*$	1632,14 $\pm 161,57^*$
9 мес.	278,45 $\pm 34,74^*$	1279,86 $\pm 122,88^*$	312,45 $\pm 32,21$	1365,86 $\pm 115,96^*$	315,78 $\pm 31,27^*$	1625,34 $\pm 177,85^*$	305,78 $\pm 28,06^*$	1446,78 $\pm 149,14^*$
12 мес.	260,02 $\pm 20,89^*$	1164,96 $\pm 128,73^*$	256,02 $\pm 21,69^*$	1045,96 $\pm 105,82^*$	257,72 $\pm 26,31^*$	1365,84 $\pm 149,79^*$	278,72 $\pm 20,09^*$	1425,47 $\pm 101,43^*$

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$

Через 3 месяца исследования показатель составлял $683,5 \pm 69,35$ мкВ, что на $\sim 75\%$ ниже показателя относительно начала терапии, получены статистически достоверные данные ($p=0,0005$). На 6 и 9 месяц исследования показатели имели положительную тенденцию без обострений.

Через 12 месяцев исследования показатель средней амплитуды височной мышцы уменьшился более чем в 2,8 раза относительно начала лечения и составил $257,72 \pm 26,31$ мкВ.

Таким образом, результаты электромиографического обследования через 12 месяцев у пациентов, лечение которых проводилось при помощи сплент-терапии были выше, чем показатели группы контроля на ~30%.

3.3.3. Результаты ультразвукового исследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения

Измерение толщины жевательной мышцы в покое при помощи ультразвукового датчика у пациентов II группы до начала лечения определило показатель, равный $11,43 \pm 0,58$ мм, что на ~37% выше, чем показатели группы контроля ($8,34 \pm 0,32$ мм; $p < 0,0001$). Отмечалось наличие очаговых изменений структуры собственно жевательной мышцы, дифференциация неудовлетворительная.

Через 14 дней исследования толщина жевательной мышцы в покое при ультразвуковом исследовании осталась на прежнем уровне и не имела статистически достоверной значимой разницы ($p = 0,588$) – $11,78 \pm 0,64$ мм.

Через 1 месяц терапии показатели были аналогичны результату до начала лечения ($p = 0,847$). Через 3 месяца показатель улучшился на ~5% относительно результата до начала лечения ($p = 0,299$).

Через 6 месяцев были получены статистически достоверные данные, показатель улучшился на ~13% и был равен $10,15 \pm 0,41$ мм ($p = 0,004$).

На 9 месяц наблюдения толщина жевательной мышцы в покое – $9,83 \pm 0,28$ мм, при проведении УЗИ уменьшилась на ~14% относительно начала лечения ($p = 0,001$). Дифференциация жевательной мышцы через 12 месяцев удовлетворительная, отмечается наличие локализованных очаговых изменений (гиперэхогенный спектр) (табл. 15).

Таблица 15 – Динамика изменения данных УЗИ во II группе (миллиметры).

УЗИ	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Толщина жевательной мышцы	$11,43 \pm 0,58$	$11,78 \pm 0,64$	$11,31 \pm 0,62$	$10,86 \pm 0,54$	$10,15 \pm 0,41^*$	$9,83 \pm 0,28^*$	$8,76 \pm 0,22^*$

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

Таким образом, результаты на 12 месяц исследования по данному параметру были на ~5% выше, чем в I группе контроля, при этом результаты статистически сопоставимы ($p=0,259$).

3.3.4. Клинический случай пациента на фоне аппаратного метода лечения

Пациентка Д., 31 год обратилась за консультацией в Государственное автономное учреждение здравоохранения «Волгоградская областная клиническая стоматологическая поликлиника» 14.11.2022 г. с жалобами на боли в области углов нижней челюсти, ограниченность открывания рта.

Результаты скринингового обследования: нарушение функции жевания – 3 балла; боль при открывании рта – 4 балла; нарушение сна – 2 балла; шумы в области височно-нижнечелюстного сустава – 1 балл; боль в височно-нижнечелюстном суставе – 2 балла; головные боли – 3 балла; усталость жевательной мускулатуры – 4 балла.

Анкетирование психоэмоционального состояния по DASS-21: шкала депрессии – 6 баллов; шкала тревоги – 17 баллов; шкала стресса -12 баллов.

Объективно: конфигурация лица не изменена, кожные покровы чистые, без патологических изменений, регионарные лимфатические узлы без патологических изменений, пальпация височно-нижнечелюстного сустава слабо болезненная. Максимальное открывание рта сопровождается выраженной болезненностью. Пальпация жевательной, височной мышцы болезненно, болезненность по Цифровой- рейтинговой шкале боли – 7 баллов. Открывание рта ограничено – 32,3 мм при измерении при помощи штангенциркуля; 2,18 бар при измерении при помощи гнатического устройства, что соответствовало III степени открывания рта. Шкала перегруженности пародонта – 6 баллов, что соответствует II степени.

Результаты энцефалографии: при частоте стимуляции 6 Гц область усвоения - C3A1, C4A2, O1A1, O2A2, T3A1, T5A1; при частоте стимуляции 8 Гц - C3A1, C4A2, O1A1, O2A2, T3A1, T5A1, T6A2, P3A1, P4A2; при частоте

стимуляции 10 Гц - O1A1, O2A2, T5A1, T6A1, P3A1, P4A2; при частоте стимуляции 12 Гц - O1A1, O2A2, T5A1, T6A2.

Исследование функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи гнатического устройства: тест на максимальную силу сжатия – 3,78 бар; тест на поддержание давления – 35,4 секунд; тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательной мускулатуры - 2,43 бар.

Данные электромиографии представлены в таблице (табл. 16).

Таблица 16 – Данные электромиографического исследования собственно жевательной и височной мышц (Пациентка Д., 31 год) (мкВ).

Проба на максимальную силу сжатия/Проба на максимальную силу сжатия с ГУ								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
До лечения	408/618	1807/3021	425/522	1954/2934	498/712	2452/2994	471/739	2247/2931

Результаты ультразвукового исследования: толщина жевательной мышцы в покое 12,4 мм.

Диагноз: K07.60 - синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

Лечение: профессиональная гигиена полости рта, консультация у врача – психотерапевта. Проведено 3D сканирование полости рта. Изготовлена окклюзионная шина – сплинт.

Рекомендовано ношение сплинта на постоянной основе, при появлении выраженной болезненности делать паузы в использовании.

Результаты проведенного лечения через 14 дней от начала исследования. Жалобы: увеличение болезненности, выраженное чувство дискомфорта во время приема пищи, повышенная усталость жевательных мышц.

Результаты скринингового обследования: нарушение функции жевания – 4 балла; боль при открывании рта – 4 балла; нарушение сна – 3 балла; шумы в области височно-нижнечелюстного сустава – 2 балла; боль в височно-

нижнечелюстном суставе – 2 балла; головные боли – 4 балла; усталость жевательной мускулатуры – 4 балла.

Анкетирование психоэмоционального состояния по DASS-21 – шкала депрессии – 6 баллов; шкала тревоги – 14 баллов; шкала стресса -11 баллов.

Объективно: пальпация жевательной, височной мышц болезненна, болезненность по Цифровой- рейтинговой шкале боли – 7 баллов. Пальпация ВНЧС безболезненная. Открывание рта ограничено – 31,2 мм при измерении при помощи штангенциркуля; 2,25 бар при измерении при помощи гнатического устройства, что соответствовало III степени открывания рта. Шкала перегруженности пародонта оставалась на прежнем уровне – 6 баллов (II степень).

Исследование функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи гнатического устройства: тест на максимальную силу сжатия – 3,71 бар; тест на поддержание давления – 28,7 секунды; тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательной мускулатуры - 2,31 бар.

Данные электромиографии представлены в таблице (табл. 17).

Таблица 17 – Данные электромиографического исследования собственно жевательной и височной мышц (Пациентка Д., 31 год) (мкВ)

Проба на максимальную силу сжатия/ Проба на максимальную силу сжатия с ГУ								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
14 дней	511/625	2412/3324	568/617	2648/3568	553/896	2792/3698	539/822	2641/3284

Результаты ультразвукового исследования: Толщина жевательной мышцы в покое 11,8 мм.

Результаты проведенного лечения через 6 месяцев от начала исследования. Жалобы: на сохраняющуюся болезненность в мышцах.

Результаты скринингового обследования: нарушение функции жевания – 2 балла; боль при открывании рта – 2 балла; нарушение сна – 1 балл; шумы в области височно-нижнечелюстного сустава – 0 баллов; боль в височно-

нижнечелюстном суставе – 1 балл; головные боли – 2 балла; усталость жевательной мускулатуры – 2 балла. Анкетирование психоэмоционального состояния по DASS-21: шкала депрессии – 3 балла; шкала тревоги – 5 баллов; шкала стресса - 5 баллов.

Пальпация жевательной, височной мышц слабо болезненно, болезненность по Цифровой- рейтинговой шкале боли – 3 балла. Пальпация ВНЧС безболезненная. Открывание рта – 41,89 мм при измерении при помощи штангенциркуля; 1,62 бар при измерении при помощи ГУ, что соответствовало I степени открывания рта. Максимальное открывание рта сопровождается дискомфортом. Шкала перегруженности пародонта – 7 баллов (II степень).

Исследование функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи ГУ – тест на максимальную силу сжатия – 3,47 бар; тест на поддержание давления – 51,3 секунд; тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательной мускулатуры - 2,67 бар.

Данные электромиографии представлены в таблице (табл. 18)

Таблица 18 – Данные электромиографического исследования собственно жевательной и височной мышц (Пациентка Д., 31 год) (мкВ)

Проба на максимальную силу сжатия/ Проба на максимальную силу сжатия с ГУ								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
6 мес.	301/374	1284/1638	269/331	1099/1689	318/388	1225/1796	271/385	1336/1785

Результаты ультразвукового исследования: толщина жевательной мышцы в покое 10,5 мм.

Результаты проведенного лечения через 12 месяцев от начала исследования: жалобы на наличие редко появляющейся усталости во время пережевывания твердой пищи.

Результаты скринингового обследования: нарушение функции жевания – 1 балл; боль при открывании рта – 1 балл; нарушение сна – 0 баллов; шумы в области височно-нижнечелюстного сустава – 0 баллов; боль в височно-

нижнечелюстном суставе – 0 баллов; головные боли – 0 баллов; усталость жевательной мускулатуры – 1 балл.

Анкетирование психоэмоционального состояния по DASS-21: шкала депрессии – 1 баллов; шкала тревоги – 2 балла; шкала стресса - 3 балл.

Объективно: пальпация жевательной, височной мышцы безболезненно, болезненность по Цифровой- рейтинговой шкале боли – 1 баллов.

Пальпация ВНЧС безболезненная. Открывание рта – 43,4 мм при измерении при помощи штангенциркуля; 1,56 бар при измерении при помощи гнатического устройства, что соответствовало I степени открывания рта. Максимальное открывание рта безболезненное (рис. 22).

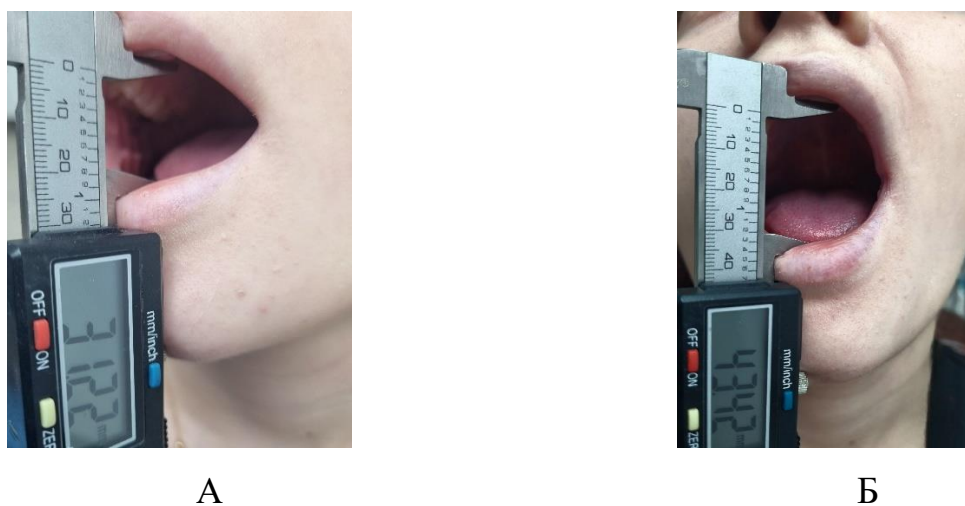


Рисунок 22 – Измерение открывания рта при измерении штангенциркулем.
А – до начала лечения; Б – после 12 месяцев терапии. Пациентка Д., 31 год
Шкала перегруженности пародонта – 7 баллов (II степень).

Результаты энцефалографии: при частоте стимуляции 6 Гц область усвоения – все отведения; при частоте стимуляции 8 Гц – С3А1, О1А1, О2А2, Т5А1, Т6А2; при частоте стимуляции 10 Гц – С3А1, С4А2, О1А1, О2А2, Т3А1, Т4А2, Т5А1, Т6А2, Р3А1, Р4А1, F7А1; при частоте стимуляции 12 Гц - С3А1, С4А2, О1А1, О2А2, Т3А1, Т4А2, Т5А1, Т6А2, Р3А1, Р4А2.

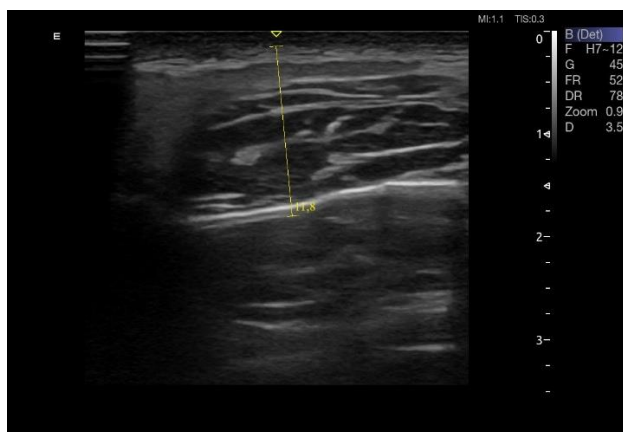
Исследование функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи гнатического устройства: тест на максимальную силу сжатия – 3,3 бар; тест на поддержание давления – 67,1 секунды; тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательной мускулатуры - 2,93 бар.

Данные электромиографии представлены в таблице (табл. 19)

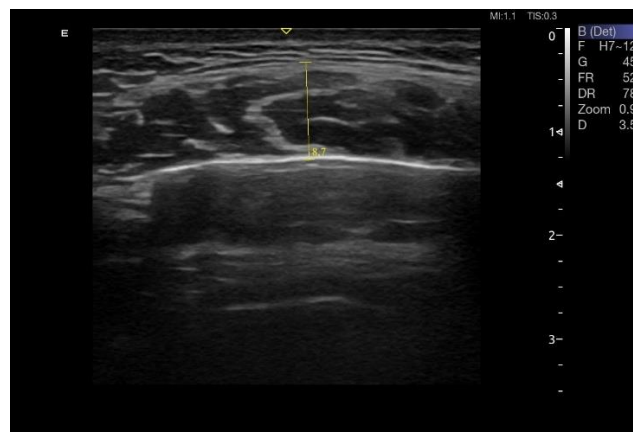
Таблица 19 – Данные электромиографического исследования собственно жевательной и височной мышц (Пациентка Д., 31 год) (мкВ)

Проба на максимальную силу сжатия/ Проба на максимальную силу сжатия с ГУ								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. амплитуда	Макс. амплитуда	Ср. амплитуда	Макс. амплитуда	Ср. амплитуда	Макс. амплитуда	Ср. амплитуда	Макс. амплитуда
12 мес.	220/257	911/1124	209/243	871/996	227/252	923/1325	225/285	957/1421

Результаты ультразвукового исследования: толщина жевательной мышцы в покое 8,7 мм (рис. 23).



А



Б

Рисунок 23 – Эхограмма собственно жевательной мышцы. А – до начала лечения; Б – через 12 месяцев терапии.

В соответствии с общими показателями группы у пациентки отмечалось ухудшение клинической ситуации на протяжении первых 14 дней, затем с 1 месяца проводимого лечения отмечалась положительная динамика. Пациентке даны рекомендации в соответствии с принципами поддерживающей терапии.

3.4.1. Результаты клинического обследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения и миогимнастики по Мариано Рокабадо

В III группу было включено 30 человек с верифицированным диагнозом гипертонус жевательных мышц, средний возраст пациентов данной группы составил – $30,16 \pm 1,31$ лет.

Результаты скринингового обследования пациентов III группы до лечения позволили оценить жалобы пациентов на нарушение функции жевания ($3,41 \pm 0,1$ балла), боли при открывании рта ($4,16 \pm 0,17$ балла), нарушение сна ($2,86 \pm 0,1$ балла), шумы в области ВНЧС ($2,15 \pm 0,1$ балла), боль в ВНЧС ($2,57 \pm 0,1$ балла), головные боли ($3,63 \pm 0,16$ балла), усталость жевательной мускулатуры ($4,11 \pm 0,14$ балла).

До лечения показатель шкалы депрессии был равен $5,36 \pm 1,27$ балла, что соответствует переживанию симптомов депрессивного спектра от легкой депрессии до депрессии средней тяжести, шкалы тревоги - $14,43 \pm 2,79$ балла, что согласно параметрам оценки, определяется как высокая степень тревоги, переживание сильного возбуждения и перенапряжения; данные шкалы стресса до лечения были - $13,31 \pm 2,23$ балла - сильный стресс, переживания нервного возбуждения и раздражительности.

Показатель болезненности при пальпации жевательных мышц по шкале ЦРШ у пациентов III группы составлял $7,3 \pm 0,3$ балла. При пальпации определялись очаги уплотнения гипертрофированных участков спазмированной мускулатуры, которые и вызывали болезненность.

Величина открывания рта у пациентов III группы при измерении при помощи штангенциркуля составила $30,58 \pm 0,31$ мм, что ниже, чем у группы контроля на ~51% ($46,42 \pm 0,58$ мм; $p < 0,0001$), при измерении при помощи гнатического устройства составила $2,12 \pm 0,1$ бар, показатель был выше на ~49%, чем у группы контроля ($1,42 \pm 0,03$ бар; $p < 0,0001$). Результаты обследования пациентов данной группы соответствовали III степени открывания рта.

Шкала перегруженности пародонта соответствовала II степени и оставалась неизменной на всем протяжении исследования, что подтверждает эффективность проводимого лечения и отсутствие чрезмерной нагрузки на ткани пародонта создаваемой жевательной мускулатурой (табл. 20).

Таблица 20 – Динамика изменений баллов шкалы перегруженности пародонта у пациентов во III группе (баллы).

Шкала перегруженности пародонта	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Значение	6,38 ±0,36	6,38 ±0,36	6,38 ±0,36	6,38 ±0,36	6,38 ±0,36	6,38 ±0,36	6,38 ±0,36

Энцефалография пациентов до начала лечения продемонстрировала снижение возбудимости коры больших полушарий на внешний раздражитель при различной частоте стимуляции. При частоте стимуляции 6 Гц – С3А1, С4А2, О1А1, О2А2, Т3А1, Т5А1; при частоте стимуляции 8 Гц – С3А1, С4А2, О1А1, О2А2, Т3А1, Т5А1, Т6А2, Р3А1, Р4А2; 10 Гц – О1А1, О2А2, Т5А1, Т6А1, Р3А1, Р4А2; 12 Гц – О1А1, О2А2, Т5А1, Т6А2.

Анализ данных, полученных при проведении функциональных тестов при помощи гнатического устройства позволил, оценить состояние жевательной мускулатуры. Показатель теста на максимальную силу сжатия был равен $3,63 \pm 0,31$ бар, тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости $2,52 \pm 0,24$ бар. Показатель теста на поддержание давления был равен $38,26 \pm 2,12$ сек, что ниже, чем результаты контрольной группы в 2,2 раза ($84,78 \pm 2,12$ сек).

Изменение показателя нарушения функции жевания на 14 день не имело статистически значимых данных от результатов до начала лечения - $3,24 \pm 0,18$ балла ($p=0,42$), при этом демонстрируя незначительную положительную динамику, показатель улучшился на ~5% относительно начала лечения. Анализ данных по показателю боли при открывании рта незначительно уменьшился и составил $3,88 \pm 0,22$ балла ($p=0,28$). Результаты анкетирования по показателю усталости жевательной мускулатуры не имел изменений, достоверно значимых результатов относительно начала лечения получено не было - $4,07 \pm 0,16$ балла ($p=0,837$).

Показатели по всем шкалам анкеты DASS-21 оставались на прежнем уровне, статистически достоверно значимых данных получено не было ($p>0,05$).

На 14 день после начала лечения, при пальпации жевательной мускулатуры пациенты отмечали болезненность согласно Цифровой рейтинговой шкале боли $7,3 \pm 0,3$ балла, показатель не изменился относительно уровня до лечения ($p > 0,05$). Пальпация жевательных мышц оставалась болезненной, определялись триггерные точки при пальпации, четко определялся контур спазмированных участков жевательных мышц в виде твердых, протяженных тяжей.

Величина открывания рта пациентов с гипертонусом жевательных мышц незначительно увеличилась на $\sim 6\%$ и составила $33,75 \pm 0,26$ мм ($p = 0,0001$) при измерении при помощи штангенциркуля, при использовании гнатического устройства получены следующие данные – $2,03 \pm 0,1$ бар ($p = 0,527$). Увеличению показателя способствовало применение упражнений миогимнастики, упражнения для растяжения и увеличения амплитуды движения жевательных мышц.

Результат функционального теста на поддержание давления с использованием гнатического устройства не имел статистически значимой достоверной значимости, показатель выносливости жевательной мускулатуры оставался на прежнем уровне относительно начала лечения ($p = 0,976$).

Через месяц показатель нарушения функции жевания не имел статистически достоверных данных, однако, улучшился на $\sim 13\%$ ($p = 0,075$). Показатель боли при открывании рта уменьшился на $\sim 17,5\%$ относительно начала лечения и составил $3,54 \pm 0,19$ балла, получена статистически достоверная значимость ($p = 0,011$). Статистически достоверная значимость относительно начала терапии была зафиксирована у показателя усталости жевательной мускулатуры через месяц проводимой терапии – $3,71 \pm 0,14$ баллов ($p = 0,03$).

Через 1 месяц после начала исследования показатель шкалы депрессии снизился на $\sim 23\%$ и соответствовал $11,32 \pm 2,05$ балла ($p = 0,35$), показатель шкалы стресса на $\sim 10\%$ относительно начала лечения и соответствовал $11,89 \pm 1,85$ балла ($p = 0,598$).

Показатель болезненности при пальпации жевательных мышц по шкале ЦРШ, измерение величины открывания рта не имели значительных изменений относительно начала лечения.

Положительный рост показателя выносливости жевательных мышц – тест на поддержание давления наблюдался уже с 1 месяца проводимого лечения был равен $41,68 \pm 2,03$ сек, что на ~9% больше результата до начала лечения ($p=0,216$).

Достоверно значимая положительная динамика отмечалась с 3 месяца наблюдений - $2,75 \pm 0,15$ балла ($p=0,0008$), показатель нарушения функции жевания улучшился на ~24% относительно начала лечения. Показатель боли при открывании рта уменьшился на ~45% относительно начала лечения и составил $2,86 \pm 0,16$ балла, ($p<0,0001$). Показатель усталости жевательной мускулатуры был равен $3,03 \pm 0,14$ балла.

Показатель шкалы депрессии снизился на ~24% ($p=0,40$), показатель шкалы тревоги на ~45% ($p=0,052$), показатель шкалы стресса на ~29% ($p=0,120$) относительно начала лечения.

При пальпации жевательной мускулатуры пациентов группы, в которой применялась сплент-терапия и миогимнастика по Мариано Рокабадо, определялись участки уплотнения жевательной мускулатуры, данные участки описывались как эластично-плотные, пальпация их была болезненная, но в значительно меньшей степени относительно начала лечения – согласно Цифровой рейтинговой шкале боли $4,1 \pm 0,2$ балла, показатель снизился в 1,8 раза относительно начала лечения ($p=0,0001$).

Величина открывания рта пациентов с гипертонусом жевательных мышц на фоне выполнения миогимнастических упражнений значительно увеличилась на ~24% относительно начала лечения ($p<0,0001$) и составила $39,03 \pm 0,27$ мм при измерении при помощи штангенциркуля, при использовании гнатического устройства получены следующие данные – $1,71 \pm 0,1$ бар ($p=0,0004$). Через 3 месяца 60% (18 пациентов) имели показатели сопоставимые со II степенью открывания рта, 40% (12 пациентов) со I степенью открывания рта.

При проведении функциональных тестов при помощи гнатического устройства статистически достоверно значимые данные были получены только при проведении теста на поддержание давления и составили $52,34 \pm 1,94$ сек ($p<0,0001$).

Через 6 месяцев показатель нарушения функции жевания был равен $2,1 \pm 0,1$ балла, что меньше, чем показатель до начала лечения на $\sim 62\%$. Результат боли при открывании рта продолжил улучшаться и составил $2,06 \pm 0,16$ балла. Показатель усталости жевательной мускулатуры был равен $2,4 \pm 0,11$ балла.

Анализ заполненной шкалы депрессии, тревоги, стресса (DASS-21) на 6-й месяц продемонстрировал снижение измененных психических состояний, получены следующие результаты:

шкала депрессии – $2,44 \pm 0,7$ балла – переживание симптомов депрессивного спектра легкой депрессии, показатель снизился в 2,1 раза относительно начала лечения ($p=0,04$);

шкала тревоги – $4,12 \pm 1,07$ балла – наличие тревожных переживаний от легких до средневывраженных, показатель снизился в 3,5 раза относительно начала лечения ($p=0,0001$);

шкала стресса – $5,22 \pm 1,05$ балла – наличие стресса, переживаний от легкого напряжения до средней интенсивности, показатель снизился в 2,5 раза относительно начала лечения ($p=0,002$).

Более чем в 3 раза снизился показатель болезненности при пальпации жевательной мускулатуры относительно начала лечения ($p<0,0001$) – $3,1 \pm 0,1$ балла относительно начала лечения. При пальпации изменилась существенно плотность жевательных мышц, снизилась площадь пучков, находящихся в тонусе.

У пациентов с гипертонусом жевательных мышц величина открывания рта, благодаря проведению миогимнастических упражнений, значительно увеличилась относительно показателей 3 месяца на $\sim 5,8\%$ терапии и составила $40,61 \pm 0,26$ мм при измерении при помощи штангенциркуля, при использовании гнатического устройства получены следующие данные – $1,59 \pm 0,03$ бар. У 20% (6 пациентов) показатели соответствовали II степени открывания полости рта, у 80% (30 пациентов) – I степени открывания рта.

Тест на максимальную силу сжатия до и после применения нагрузки на жевательную мышцу имеет незначительные изменения на $\sim 5\%$ и $\sim 13\%$ соответственно, в то время как показатель выносливости жевательных мышц

кратно увеличивается относительно показателя до начала лечения на 70% и составил $65,32 \pm 1,72$ сек ($p=0,0001$)

Через 9 месяцев результат анкетирования нарушения функции жевания соответствовал $1,4 \pm 0,1$ балла, что меньше, чем показатель до начала лечения $\sim 143\%$. Показатель боли при открывании рта был равен $1,6 \pm 0,13$ балла. Показатель усталости жевательной мускулатуры имел положительную динамику на 3, 6, 9 месяц и снизился в 2,6 раза относительно начала лечения.

Результаты анкетирования по шкале DASS-21 не имели на 9 месяц исследования значимых изменений.

Большинство пациентов при пальпации жевательной мускулатуры отмечали наличие дискомфортного ощущения, боли практически не было, свое состояние болезненности при пальпации пациенты при помощи Цифровой рейтинговой шкале боли оценили на $- 1,9 \pm 0,1$ балла. На данном этапе участки спазмированной жевательной мускулатуры не определялись. Показатель субъективной оценки болезненности по шкале ЦРШ снизился в 3,8 раза относительно начала лечения.

Величина открывания рта пациентов с гипертонусом жевательных мышц составила $43,26 \pm 0,28$ мм, данный показатель был меньше относительно группы контроля на $\sim 2\%$ при измерении при помощи штангенциркуля соответствует физиологическим нормам, пациенты открывали рот в полном объеме, при использовании гнатического устройства получены следующие данные – $1,51 \pm 0,03$ бар, что на $\sim 6\%$ выше, чем в группе контроля. ($p<0,0001$). На 9 месяц исследования у всех пациентов данной группы определялась I степень открывания полости рта.

Через 9 месяцев лечения помимо повышения показателя выносливости жевательной мускулатуры более, чем в 1,9 раза, статистически достоверную значимость получили при тесте на максимальную силу сжатия относительно начала лечения ($p=0,0001$), что продемонстрировало высокую скорость восстановления мышц после полученной нагрузки.

Через 12 месяцев показатель нарушения функции жевания уменьшился в 3,1 раза и соответствовал $1,1 \pm 0,1$ балла. Показатель боли при открывании рта

улучшился в 3,7 раза относительно начала лечения и составил $1,1 \pm 0,1$ балла ($p < 0,0001$). Показатель усталости жевательной мускулатуры был равен $1,1 \pm 0,1$ балла, что ниже в 3,7 раза относительно начала лечения (табл. 21).

Таблица 21 – Скрининговое обследование жевательных мышц у пациентов
III группы (баллы).

Скрининговое обследование	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Нарушение функции жевания	3,41 $\pm 0,1$	3,24 $\pm 0,18$	3,02 $\pm 0,18$	2,75 $\pm 0,15^*$	2,1 $\pm 0,1^*$	1,4 $\pm 0,1^*$	1,1 $\pm 0,1^*$
Боль при открывании рта	4,16 $\pm 0,17$	3,88 $\pm 0,22$	3,54 $\pm 0,19^*$	2,86 $\pm 0,16^*$	2,06 $\pm 0,16^*$	1,6 $\pm 0,13^*$	1,1 $\pm 0,1^*$
Нарушение сна	2,86 $\pm 0,1$	3,12 $\pm 0,1$	2,7 $\pm 0,1$	1,94 $\pm 0,1^*$	1,4 $\pm 0,1^*$	1,1 $\pm 0,1^*$	0,7 $\pm 0,1^*$
Шумы в области ВНЧС	2,15 $\pm 0,1$	2,1 $\pm 0,1$	1,92 $\pm 0,1$	1,57 $\pm 0,1^*$	1,1 $\pm 0,1^*$	0,3 $\pm 0,1^*$	0,3 $\pm 0,1^*$
Боль в ВНЧС	2,57 $\pm 0,1$	2,61 $\pm 0,1$	2,45 $\pm 0,1$	1,59 $\pm 0,1^*$	1,1 $\pm 0,1^*$	0,4 $\pm 0,1^*$	0,4 $\pm 0,1^*$
Головные боли	3,63 $\pm 0,16$	3,52 $\pm 0,14$	3,3 $\pm 0,14$	2,64 $\pm 0,12^*$	2,2 $\pm 0,12^*$	0,8 $\pm 0,1^*$	0,6 $\pm 0,1^*$
Усталость жевательной мускулатуры	4,11 $\pm 0,14$	4,07 $\pm 0,16$	3,71 $\pm 0,14$	3,03 $\pm 0,14^*$	2,4 $\pm 0,11^*$	1,5 $\pm 0,11^*$	1,1 $\pm 0,1^*$

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$,

Результаты лечения у пациентов по данным анкетирования (DASS-21): клинически неопределяемые переживания депрессивного спектра, уровень депрессии снизился более, чем в 7 раз, пациенты изредка отмечали наличие тревожных переживаний, уровень тревоги снизился в 5,8 раза, у пациентов на низком уровне сохранилось переживание легкого напряжения, при этом результаты шкалы стресса снизились в 4,1 раза (табл. 22).

Таблица 22 – Динамика показателей анкеты DASS-21 (баллы).

DASS-21	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Шкала депрессии	5,36 $\pm 1,27$	5,73 $\pm 1,2$	4,27 $\pm 1,2$	4,11 $\pm 1,08$	2,44 $\pm 0,7^*$	1,52 $\pm 0,5^*$	0,79 $\pm 0,2^*$
Шкала тревоги	14,43 $\pm 2,79$	14,17 $\pm 2,19$	11,32 $\pm 2,05$	8,26 $\pm 1,51$	4,12 $\pm 1,07^*$	3,53 $\pm 0,71^*$	2,43 $\pm 0,3^*$
Шкала стресса	13,31 $\pm 2,23$	12,63 $\pm 2,14$	11,89 $\pm 1,85$	9,29 $\pm 1,27$	5,22 $\pm 1,05^*$	3,51 $\pm 0,6^*$	3,04 $\pm 0,3^*$

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

Оценка болезненности по цифровой рейтинговой шкале боли снизилась в 6,5 раза относительно начала лечения и составила $1,1 \pm 0,1$ балла ($p < 0,0001$) (табл. 23).

Таблица 23 – Динамика изменений болезненности при пальпации по цифровой рейтинговой шкале боли в III группе (баллы).

ЦРШ	Сроки лечения					
	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Значение	$7,3 \pm 0,3$	$6,2 \pm 0,3$	$4,1 \pm 0,2^*$	$3,1 \pm 0,1^*$	$1,9 \pm 0,1^*$	$1,1 \pm 0,1^*$

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$,

Таким образом, величина открывания рта при измерении межрезцового расстояния с использованием штангенциркуля увеличилась на $\sim 38,72\%$, величина открывания рта при измерении гнатическим устройством увеличилась на $\sim 29,1\%$. Показатели величины открывания рта соответствовали показателям контрольной группы пациентов по итогам 12 месяцев терапии при измерении при помощи штангенциркуля - $44,22 \pm 0,28$ мм ($p = 0,002$), при измерении при помощи гнатического устройства - $1,44 \pm 0,03$ результаты статистически сопоставимы ($p = 0,533$). По итогам лечения группы, в которой применялась сплент-терапия и миогимнастика по Мариано Рокабадо, у 53% (16 пациентов) определялась I степень открывания рта, у 47% (14 пациентов) ограничение открывания рта не определялось (табл. 24).

Таблица 24 – Динамика изменения величины открывания рта у пациентов в III группе.

Открывание рта	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Штангенциркуль, мм	$30,58 \pm 0,31$	$33,75 \pm 0,26^*$	$36,16 \pm 0,15^*$	$39,03 \pm 0,27^*$	$40,61 \pm 0,2^*$	$43,26 \pm 0,28^*$	$44,22 \pm 0,28^*$
ГУ, бар	$2,12 \pm 0,1$	$2,03 \pm 0,1$	$1,92 \pm 0,1$	$1,71 \pm 0,05^*$	$1,59 \pm 0,03$	$1,51 \pm 0,03^*$	$1,44 \pm 0,03^*$

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

Показатели фиксации частот при энцефалографическом исследовании представлены в таблице (табл. 25).

Таблица 25 – Динамика изменения усвоения ритмов ЭЭГ у пациентов в III группе.

Частота стимуляции, Гц	Область усвоения	
	До лечения	12 месяц
6	C3A1, C4A2, O1A1, O2A2, T3A1, T5A1	Все отведения
8	C3A1, C4A2, O1A1, O2A2, T3A1, T5A1, T6A2, P3A1, P4A2	O1A1, O2A2, T5A1, T6A2
10	O1A1, O2A2, T5A1, T6A1, P3A1, P4A2	C3A1, C4A2, O1A1, O2A2, T3A1, T4A2, T5A1, T6A2, P3A1, P4A2, F7A1, F8A2
12	O1A1, O2A2, T5A1, T6A2	C3A1, C4A2, T3A1, T4A2, T5A1, T6A2

Результаты энцефалографического исследования позволили оценить восстановление нормальной реакции коры головного мозга на внешние раздражители.

Показатель теста на максимальную силу сжатия в условиях усталости не имел статистически достоверно значимых показателей, при этом показатель увеличил свое значение на ~22,7% и составил $3,34 \pm 0,1$ ($p=0,397$), в то время как показатель теста на поддержание давления, отражающий выносливость жевательных мышц, увеличился более, чем в 2 раза относительно начала лечения ($p=0,0001$), результат, полученный на 12 месяц исследования был на ~8% ниже, чем у группы контроля (табл. 26)

Таблица 26 – Динамика изменений данных функционального состояния жевательной мускулатуры в III группе.

Функциональные тесты с ГУ	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Тест на максимальную силу сжатия, бар	3,63 $\pm 0,31$	3,52 $\pm 0,31$	3,51 $\pm 0,22$	3,45 $\pm 0,21$	3,43 $\pm 0,18$	3,41 $\pm 0,12$	3,34 $\pm 0,1$
Тест на поддержание давления, сек	38,26 $\pm 2,12$	38,35 $\pm 2,32$	41,68 $\pm 2,03$	52,34 $\pm 1,94^*$	65,32 $\pm 1,72^*$	71,75 $\pm 1,47^*$	78,42 $\pm 1,2^*$
Тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательных мышц, бар	2,52 $\pm 0,24$	2,47 $\pm 0,39$	2,52 $\pm 0,35$	2,74 $\pm 0,17$	2,89 $\pm 0,14$	3,01 $\pm 0,1$	3,08 $\pm 0,05$

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

На протяжении 12 месяцев исследования в III группе пациентов нами была получена равномерная положительная динамика, начиная с 14 дня исследования. В данной группе лечения не наблюдались случаи обострения гипертонуса

жевательных мышц, показатели лечения по результатам дополнительных методов исследования соответствовали группе контроля.

3.4.2. Результаты электромиографического обследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения и миогимнастики по Мариано Рокабадо

Результаты электромиографического обследования данной группы до начала лечения были на $\sim 146\%$ выше, чем у группы контроля на примере параметра средней амплитуды биоактивности собственно жевательной мышцы. ($171,02 \pm 20,89$ мкВ, $p=0,0005$)

На 14 день наблюдения показатель средней амплитуды биопотенциала собственно жевательной мышцы уменьшился на $\sim 3\%$ и составил $408,53 \pm 71,68$ мкВ, статистически достоверных значений относительно начала лечения получено не было ($p=0,881$).

Через 1 месяц исследования значения показателя уменьшались, статистически достоверных значимости данных получено не было - $392,51 \pm 69,11$ мкВ ($p=0,726$).

На 3 месяц исследования статистически значимых данных по электромиографии получено не было, так, например, показатель средней амплитуды собственно жевательной мышцы слева составил $331,14 \pm 40,26$ мкВ, что на $\sim 27\%$ ниже относительно начала лечения ($p=0,189$), однако отмечается снижение общего уровня интенсивности электропроводимости.

Через 6 месяцев показатели обследования составили $292,46 \pm 37,23$ мкВ относительно начала лечения ($p=0,068$), при этом показатель уменьшился на $\sim 44\%$.

На 9 месяц исследования показатель средней амплитуды собственно жевательной мышцы составил $231,56 \pm 30,14$ мкВ, что на $\sim 82\%$ ниже показателя относительно начала лечения, получена статистически достоверная значимость данных ($p=0,007$). Данный показатель отражает значения показателей всех исследуемых параметров электромиографического обследования (табл. 27).

Таблица 27 – Динамика изменений данных электромиографии у пациентов в III группе. Проба на максимальную силу сжатия (мкВ).

Проба на максимальную силу сжатия								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
До лечения	421,62 ±65,26	2001,45 ±191,21	462,23 ±79,35	2051,39 ±209,24	423,47 ±71,23	2182,21 ±219,23	424,63 ±65,24	2108,81 ±191,48
14 дней	408,53 ±71,68	2146,81 ±178,12	411,63 ±80,83	1973,25 ±168,43	443,73 ±65,1	2094,26 ±185,26	424,84 ±64,93	2122,62 ±181,73
1 мес.	392,51 ±69,11	1942,51 ±171,56	397,26 ±72,51	1852,57 ±164,67	422,91 ±61,85	1991,21 ±174,94	419,57 ±58,24	1978,72 ±183,18
3 мес.	331,14 ±40,26	1583,62 ±147,91	319,31 ±47,37	1492,84 ±152,46	361,4 ±42,56	1612,56 ±166,27	344,63 ±45,12	1571,56 ±156,74
6 мес.	292,46 ±37,23	1346,23 ±138,63	272,64 ±39,11	1131,51 ±125,74*	289,23 ±42,43	1236,14 ±215,78*	277,23 ±39,32	1316,14 ±194,74
9 мес.	231,56 ±30,14*	1172,25 ±117,24*	226,73 ±29,76*	1073,93 ±108,15*	263,78 ±34,27	963,78 ±147,33*	246,78 ±29,87	1010,78 ±151,65*
12 мес.	193,63 ±24,73*	937,96 ±85,84*	197,47 ±23,56*	962,62 ±101,37*	204,72 ±32,86*	958,47 ±103,14*	218,26 ±27,26*	991,46 ±124,41*

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

Через 12 месяцев лечения результаты обследования III группы выше, чем показатели группы контроля на ~13%, при этом результаты сопоставимы ($p=0,377$).

Практически по всем показателям электромиографического обследования статистически достоверная значимость показателей была получена на 9 месяц исследования, кроме средней амплитуды височной мышцы слева и справа, статистические достоверные данные были получены уже на 3 месяц исследования, что можно интерпретировать как наличие ведущей роли жевательной мышцы в течении клиники гипертонуса жевательных мышц.

Наибольший интерес в исследовании с гнатическим устройством представляет показатель средней амплитуды височной мышцы. Через 14 дней после начала лечения показатель соответствовал результату до начала лечения и составил $712,8 \pm 70,45$ мкВ ($p=0,837$) (табл. 28).

Таблица 28 – Динамика изменений данных электромиографии у пациентов в III группе. Проба на максимальную силу сжатия с ГУ (мкВ).

Проба на максимальную силу сжатия с ГУ								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
До лечения	508,39 ±51,21	2889,11 ±241,66	471,26 ±65,56	2760,45 ±283,89	731,36 ±71,45	2912,56 ±316,65	723,97 ±42,56	3010,87± 233,46
14 дней	506,63 ±56,24	2812,54 ±201,54	481,57 ±70,39	2739,51 ±193,59	712,8 ±70,45	2834,84 ±211,49	721,83 ±51,11	2931,48± 184,56
1 мес.	486,16 ±51,74	2562,74 ±178,53	475,18 ±65,25	2591,11 ±180,62	671,63 ±67,21	2782,52 ±181,52	620,41 ±52,83	2721,72± 175,61
3 мес.	412,66 ±45,75	1741,41 ±167,83*	398,12 ±54,24	1838,53 ±169,19*	432,67 ±51,53*	2011,61 ±178,11	385,52 ±49,25*	1994,52± 165,14
6 мес.	361,27 ±41,62	1474,73 ±173,76*	327,34 ±42,56	1683,41 ±163,87*	341,35 ±42,57*	1711,58 ±171,54*	281,94 ±38,16*	1578,63± 153,75*
9 мес.	271,42 ±33,51*	1312,78 ±124,59*	304,22 ±34,91	1402,41 ±120,9*	281,88 ±31,04*	1514,44 ±159,08*	249,28 ±25,51*	1476,26± 137,52*
12 мес.	251,15 ±22,63*	1056,62 ±91,89*	236,69 ±25,96*	1002,53 ±96,21*	235,17 ±23,56*	1225,58 ±124,23*	230,78 ±17,75*	1321,51± 117,68*

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

Через 1 месяц проводимого лечения показатель улучшился на ~9% относительно начала лечения и составил $671,63 \pm 67,21$ мкВ ($p = 0,475$).

Через 3 месяца исследования показатель составлял $432,67 \pm 51,53$ мкВ, что на ~69% ниже показателя относительно начала терапии, получена статистически достоверная значимость ($p = 0,0007$). На 6 и 9 месяц исследования показатели имели положительную тенденцию без обострений.

Через 12 месяцев исследования показатель средней амплитуды височной мышцы уменьшился более чем в 3 раза относительно начала лечения и составил $235,17 \pm 23,56$ мкВ.

Таким образом, показатели электромиографического обследования пациентов, у которых применялась сплент-терапия и миогимнастика по Мариано Рокабадо, были хуже, чем у группы контроля на ~13%, при этом статистически показатели сопоставимы.

3.4.3. Результаты ультразвукового исследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения и миогимнастики по Мариано Рокабадо

Измерение толщины жевательной мышцы в покое при помощи ультразвукового датчика у пациентов III группы до начала лечения определило показатель, равный $11,45 \pm 0,62$ мм, что на $\sim 37\%$ выше, чем показатели группы контроля ($8,34 \pm 0,32$ мм; $p < 0,0001$). Динамика изменения толщины жевательной мышцы в покое в III группе пациентов имела стабильную положительную тенденцию снижения данного показателя. Дифференциация собственно жевательной мышцы удовлетворительная, отмечалось наличие очаговых изменений структуры.

Через 14 дней исследования толщина жевательной мышцы в покое при ультразвуковом исследовании осталась на прежнем уровне и не имела статистически значимой разницы ($p = 0,9$) – $11,34 \pm 0,64$ мм, что в 1,4 раза выше, чем в контрольной группе.

Через 1 месяц терапии показатели были аналогичны результату до начала лечения $11,29 \pm 0,6$ мм ($p = 0,837$). Через 3 месяца показатель улучшился на $\sim 5\%$ относительно результата до начала лечения $10,73 \pm 0,51$ мм ($p = 0,318$).

На 6 месяц исследования толщина жевательной мышцы в покое уменьшилась на $\sim 16\%$ относительно начала лечения ($p = 0,023$) – $9,86 \pm 0,38$ мм/

На 9 месяц проведенной терапии показатель толщины жевательной мышцы в покое не имеет статистически достоверной значимости показателей ($p = 0,003$), но следует отметить, что данный показатель, начиная с 3 месяца терапии, постепенно снижается – $9,47 \pm 0,21$ мм. Толщина жевательной мышцы уменьшилась на $\sim 21\%$, относительно начала лечения и была на 13% выше относительно показателя пациентов группы контроля, получены данные, сопоставимые с группой контроля ($p = 0,73$).

Данные ультразвукового исследования толщины жевательной мышцы в покое через 12 месяцев исследования уменьшились на $\sim 35,6\%$ ($p < 0,0001$) относительно начала лечения и соответствовали показателям контрольной

группы. Через 12 месяцев лечения дифференциация собственно жевательной мышцы удовлетворительная, очаговых изменений структуры не выявлено (табл. 29).

Таблица 29 – Динамика изменения толщины собственно жевательной мышцы в покое у пациентов в III группе (миллиметры).

УЗИ	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Толщина жевательной мышцы	11,45 ±0,62	11,34 ±0,64	11,29 ±0,6	10,73 ±0,51	9,86 ±0,38*	9,47 ±0,21*	8,46 ±0,2*

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

Таким образом, изменение в толщине жевательной мышцы в покое наблюдалось, начиная с 3 месяца исследования, однако статистически достоверная значимость была получена на 6 месяц, данные сопоставимы с группой контроля на 9 месяц, итоговый результат был аналогичный результатам группы контроля.

3.4.5. Клинический случай пациента на фоне аппаратного метода лечения и миогимнастики по Мариано Рокабадо

Пациентка А., 35 лет обратилась за консультацией в Государственное автономное учреждение здравоохранения «Волгоградская областная клиническая стоматологическая поликлиника» 10.10.2022 г. с жалобами на головные боли, ограниченность открывания рта.

Результаты скринингового обследования: нарушение функции жевания – 3 балла; боль при открывании рта – 4 балла; нарушение сна – 2 балла; шумы в области височно-нижнечелюстного сустава – 1 балл; боль в височно-нижнечелюстном суставе – 2 балла; головные боли – 3 балла; усталость жевательной мускулатуры – 4 балла.

Анкетирование психоэмоционального состояния по DASS-21: шкала депрессии – 6 баллов; шкала тревоги – 16 баллов; шкала стресса -11 баллов.

Объективно: конфигурация лица не изменена, кожные покровы чистые, без патологических изменений, регионарные лимфатические узлы без патологических изменений, пальпация височно-нижнечелюстного сустава слабо болезненная. Пальпация жевательной, височной мышц болезненна, болезненность по Цифровой- рейтинговой шкале боли – 7 баллов. Открывание рта ограничено – 32,8 мм при измерении при помощи штангенциркуля; 2,23 бар при измерении при помощи гнатического устройства, что соответствует III степени открывания рта. Максимальное открывание рта сопровождается выраженной болезненностью.

Шкала перегруженности пародонта – 6 баллов (II степень).

Результаты энцефалографии: при частоте стимуляции 6 Гц область усвоения - С3А1, С4А2, О1А1, О2А2, Т3А1, Т5А1; при частоте стимуляции 8 Гц - С3А1, С4А2, О1А1, О2А2, Т3А1, Т5А1, Т6А2, Р3А1, Р4А2; при частоте стимуляции 10 Гц - О1А1, О2А2, Т5А1, Т6А1, Р3А1, Р4А2; при частоте стимуляции 12 Гц - О1А1, О2А2, Т5А1, Т6А2.

Исследование функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи гнатического устройства: тест на максимальную силу сжатия – 3,66 бар; тест на поддержание давления – 39,1 секунды; тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательной мускулатуры - 2,57 бар.

Данные электромиографии представлены в таблице (табл. 30).

Таблица 30 – Данные электромиографического исследования (Пациентка А., 35 лет) (мкВ)

Проба на максимальную силу сжатия/Проба на максимальную силу сжатия с ГУ								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
До лечения	397/539	2048/2964	402/482	1953/2701	438/711	2239/2974	433/700	2093/3175

Результаты ультразвукового исследования: толщина жевательной мышцы в покое 12,1 мм.

Диагноз: K07.60 - синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

Лечение: профессиональная гигиена полости рта, консультация, при необходимости лечение у врача-психотерапевта. Проведено 3D сканирование полости рта. Изготовлена окклюзионная шина – сплинт. Пациент обучен проведению миогимнастики по Мариано Рокабадо.

Рекомендовано ношение сплинта на постоянной основе, при появлении выраженной болезненности делать паузы в использовании. Проводить миогимнастику 2–3 раза в день. Комплекс миогимнастики выполнять ежедневно в течение 4-х недель по 10 циклов за подход, в течение 6-и месяцев с 2-недельным перерывом между курсами. Консультация у психотерапевта.

Результаты проведенного лечения через 6 месяцев от начала исследования: жалобы на наличие дискомфорта во время жевания в мышцах.

Результаты скринингового обследования: нарушение функции жевания – 2 балла; боль при открывании рта – 2 балла; нарушение сна – 1 балл; шумы в области височно-нижнечелюстного сустава – 1 баллов; боль в височно-нижнечелюстном суставе – 1 балл; головные боли – 2 балла; усталость жевательной мускулатуры – 2 балла.

Анкетирование психозмоционального состояния по DASS-21: шкала депрессии – 2 балла; шкала тревоги – 4 балла; шкала стресса - 5 баллов.

Объективно: пальпация жевательной, височной мышц слабо болезненна, болезненность по Цифровой- рейтинговой шкале боли – 3 балла. Пальпация ВНЧС безболезненная. Открывание рта – 42,7 мм при измерении при помощи штангенциркуля; 1,59 бар при измерении при помощи гнатического устройства, что соответствовало I степени открывания рта. Максимальное открывание рта сопровождается дискомфортом. Шкала перегруженности пародонта – 6 баллов (II степень).

Исследование функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи гнатического устройства: тест на максимальную силу сжатия – 3,41 бар; тест на поддержание давления – 66,2 секунды; тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательной мускулатуры - 2,88 бар.

Данные электромиографии представлены в таблице (табл. 31)

Таблица 31 – Данные электромиографического исследования (Пациентка А., 35 лет) (мкВ)

Проба на максимальную силу сжатия/ Проба на максимальную силу сжатия с ГУ								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
6 мес.	290/365	1325/1472	269/314	1128/1622	278/337	1234/1782	263/284	1288/1456

Результаты ультразвукового исследования: толщина жевательной мышцы в покое 9,9 мм.

Результаты проведенного лечения через 12 месяцев от начала исследования. Жалобы отсутствуют.

Результаты скринингового обследования: нарушение функции жевания – 1 балл; боль при открывании рта – 0 баллов; нарушение сна – 0 баллов; шумы в области височно-нижнечелюстного сустава – 0 баллов; боль в височно-нижнечелюстном суставе – 0 баллов; головные боли – 0 баллов; усталость жевательной мускулатуры – 1 балл.

Анкетирование психоэмоционального состояния по DASS-21 – шкала депрессии – 0 баллов; шкала тревоги – 1 балл; шкала стресса - 2 балла.

Объективно: пальпация ВНЧС безболезненная. Открывание рта – 44,8 мм при измерении при помощи штангенциркуля; 1,46 бар при измерении при помощи гнатического устройства, открывание рта в полном объеме. Максимальное открывание рта безболезненное (рис. 24).



А



Б

Рисунок 24 – Измерение открывания рта при измерении штангенциркулем (Пациентка А., 35 лет). А – до начала лечения; Б – после 12 месяцев терапии.

Пальпация жевательной, височной мышц безболезненна, болезненность по Цифровой- рейтинговой шкале боли – 0 баллов. Шкала перегруженности пародонта – 6 баллов (II степень).

Результаты энцефалографии: при частоте стимуляции 6 Гц область усвоения – все отведения; при частоте стимуляции 8 Гц – все отведения; при частоте стимуляции 10 Гц – все отведения; при частоте стимуляции 12 Гц - С3А1, С4А2, Т3А1, Т4А2, Т5А1, Т6А2.

Исследование функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи гнатического устройства: тест на максимальную силу сжатия – 3,3 бар; тест на поддержание давления – 79 секунд; тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательной мускулатуры - 3,01 бар.

Данные электромиографии представлены в таблице (табл. 32)

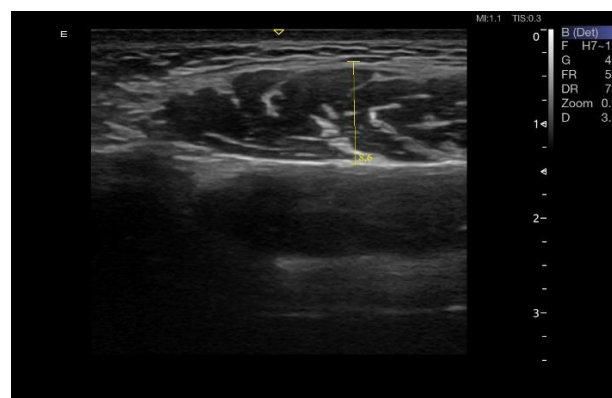
Таблица 32 – Данные электромиографического исследования (Пациентка А., 35 лет) (мкВ).

Проба на максимальную силу сжатия/ Проба на максимальную силу сжатия с ГУ								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
12 мес.	189/249	917/931	193/212	912/945	197/223	936/1175	201/215	993/1297

Результаты ультразвукового исследования: толщина жевательной мышцы в покое 8,6 мм (рис. 25).



А



Б

Рисунок 25 – Эхограмма собственно жевательной мышцы (Пациентка А., 35 лет). А – до начала лечения; Б – через 12 месяцев терапии.

На всем протяжении лечения была продемонстрирована равномерная положительная тенденция, по результатам которой получены данные, сопоставимые с показателями пациентов контрольной группы, что и демонстрирует достаточную эффективность данного метода лечения.

3.5.1. Результаты клинического обследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения и аппаратной миогимнастики с применением гнатического устройства

В IV группу был включен 31 человек с верифицированным диагнозом гипертонус жевательных мышц, средний возраст которых составил $31,64 \pm 1,22$ года

Результаты скринингового обследования пациентов IV группы до лечения продемонстрировали наличие жалоб пациентов на нарушение функции жевания ($3,45 \pm 0,11$ балла), боли при открывании рта ($4,13 \pm 0,18$ балла), нарушение сна ($2,89 \pm 0,1$ балла), шумы в области ВНЧС ($2,15 \pm 0,1$ балла), боль в ВНЧС ($2,78 \pm 0,1$ балла), головные боли ($3,62 \pm 0,16$ балла), усталость жевательной мускулатуры ($4,31 \pm 0,12$ балла).

Результаты анкетирования психоэмоционального статуса: показатель шкалы депрессии был равен $5,24 \pm 1,39$ балла, что соответствует - переживаниям симптомов депрессивного спектра от легкой депрессии до депрессии средней тяжести, шкалы тревоги - $14,76 \pm 2,63$ балла, что согласно параметрам оценки определяется как высокая степень тревоги, переживание сильного возбуждения и перенапряжения; данные шкалы стресс до лечения были - $13,41 \pm 2,24$ балла - сильный стресс, переживания нервного возбуждения и раздражительности.

Показатель болезненности при пальпации жевательных мышц по шкале ЦРШ у пациентов IV группы составлял $7,4 \pm 0,3$ баллов. Пальпация жевательных

мышц была болезненной, четко определялся контур спазмированных участков жевательных мышц в виде твердых, протяженных тяжей.

Величина открывания рта у пациентов IV группы при измерении при помощи штангенциркуля составила $30,18 \pm 0,29$ мм, что ниже, чем показатель группы контроля на $\sim 53\%$ ($46,42 \pm 0,58$, $p < 0,0001$), при измерении при помощи гнатического устройства составила $2,12 \pm 0,16$ бар, показатель был выше на $\sim 49\%$, чем у группы контроля ($1,42 \pm 0,03$ бар; $p < 0,0001$), что соответствовало III степени открывания рта.

Шкала перегруженности пародонта на всем протяжении 12 месяцев не изменялась и оценивалась в $6,27 \pm 0,28$ балла.

Энцефалография пациентов продемонстрировала снижение возбудимости коры больших полушарий на внешний раздражитель при различной частоте стимуляции. При частоте стимуляции 6 Гц – C3A1, C4A2, O1A1, O2A2, T3A1, T5A1; при частоте стимуляции 8 Гц – C3A1, C4A2, O1A1, O2A2, T3A1, T5A1, T6A2, P3A1, P4A2; 10 Гц – O1A1, O2A2, T5A1, T6A1, P3A1, P4A2; 12 Гц – O1A1, O2A2, T5A1, T6A2.

Результаты функциональных тестов: тест на максимальную силу сжатия - $3,69 \pm 0,29$ бар; тест на поддержание давления - $39,38 \pm 1,8$ сек; тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательных мышц - $2,48 \pm 0,29$ бар.

Изменение показателя нарушения функции жевания на 14 день не имело статистически значимых данных от результатов до начала лечения - $3,12 \pm 0,18$ балла ($p = 0,117$), при этом демонстрируя незначительную положительную динамику, показатель улучшился на $\sim 10\%$. Анализ данных по показателю боли при открывании рта продемонстрировал незначительное уменьшение и составил $3,69 \pm 0,18$ балла ($p = 0,07$). Результаты анкетирования по показателю усталости жевательной мускулатуры лечения не имели изменений, достоверно значимых результатов относительно начала лечения получено не было - $3,89 \pm 0,2$ балла ($p = 0,07$).

Показатели по всем шкалам анкеты DASS-21 оставались на прежнем уровне, статистически достоверной значимости данных получено не было ($p>0,05$).

При пальпации жевательной мускулатуры пациенты отмечали болезненность согласно Цифровой рейтинговой шкале боли $7,2\pm 0,3$ баллов, показатель не изменился относительно уровня до лечения ($p=0,639$).

Величина открывания рта пациентов с гипертонусом жевательных мышц увеличилась значительно на $\sim 21\%$ относительно начала лечения и составила $36,65\pm 0,23$ мм при измерении при помощи штангенциркуля, критерий статистической достоверной значимости был достигнут ($p<0,0001$), при использовании гнатического устройства получены следующие данные – $1,87\pm 0,1$ бар, показатель улучшился на $\sim 13\%$ относительно начала лечения ($p=0,082$), что соответствовало II степени открывания рта.

Через 14 дней терапии показатели функциональных тестов при помощи ГУ значительно не изменились, улучшился показатель теста на поддержание давления на $\sim 3\%$ относительно начала лечения - $40,35\pm 2,1$ сек, что говорит о незначительном повышении выносливости жевательных мышц на фоне проводимой терапии ($p=0,696$).

Через месяц показатель нарушения функции жевания имел статистически достоверную значимость данных - $2,92\pm 0,16$ балла и улучшился на $\sim 18\%$ ($p=0,006$). Показатель боли при открывании рта уменьшился на $\sim 30\%$ относительно начала лечения и составил $3,18\pm 0,18$ балла ($p=0,0003$). При этом статистически достоверная значимость положительного роста относительно начала терапии была зафиксирована на показателе усталости жевательной мускулатуры – $3,57\pm 0,13$ балла ($p=0,008$).

Результаты анкетирования (DASS-21) уменьшились незначительно относительно начала терапии.

Шкала депрессии – $4,84\pm 1,14$ балла на $\sim 9\%$ ($p=0,818$);

Шкала тревоги – $11,17\pm 2,1$ балла на $\sim 32\%$ ($p=0,267$);

Шкала стресса – $11,52\pm 1,72$ балла на $\sim 16\%$ ($p=0,485$).

Значительно снизилась болезненность при пальпации на $\sim 29\%$ относительно начала терапии, оценка болезненности согласно Цифровой рейтинговой шкале боли $5,7 \pm 0,3$ ($p < 0,0001$), вся группа исследуемых отмечает снижение количества триггерных точек и болезненность при мануальном исследовании жевательных мышц.

Величина открывания рта пациентов с гипертонусом жевательных мышц составила $39,96 \pm 0,25$ мм при измерении при помощи штангенциркуля ($p < 0,0001$), при использовании гнатического устройства получены следующие данные – $1,81 \pm 0,1$ бар ($p > 0,05$), данный показатель увеличился на $\sim 20\%$.

Через 1 месяц исследования показатели функциональных тестов при помощи ГУ изменились следующим образом:

1. Тест на максимальную силу сжатия – $3,44 \pm 0,2$ бар ($p = 0,463$).
2. Тест на поддержание давления – $45,68 \pm 2,64$ сек., показатель улучшился на $\sim 16\%$ ($p = 0,049$).

3. Тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательных мышц – $2,88 \pm 0,34$ бар, показатель увеличился на $\sim 16\%$ относительно начала лечения ($p = 0,332$).

Через 3 месяца наблюдений результат анкетирования функции жевания был - $2,24 \pm 0,15$ балла ($p < 0,0001$) показатель улучшился на $\sim 54\%$ относительно начала лечения. Показатель боли при открывании рта уменьшился на $\sim 95\%$ относительно начала лечения и составил $2,11 \pm 0,15$ балла, получена статистически достоверная значимость ($p < 0,0001$).

Показатель шкалы депрессии снизился на $\sim 27\%$ ($p = 0,538$), показатель шкалы тревоги на $\sim 80\%$ ($p = 0,031$) получены статистически достоверная значимость данных, показатель шкалы стресса на $\sim 45\%$ ($p = 0,117$) относительно начала лечения.

Пальпация жевательной мускулатуры у пациентов данной группы не вызывала резкой болезненности и оценивалась в $2,7 \pm 0,2$ балла по цифровой рейтинговой шкале боли, что в 2,7 раза меньше, чем до начала лечения, получены статистически значимые данные ($p < 0,0001$). При пальпации снизилась плотность

жевательных мышц, мышцы стали эластичные, с участками уплотненных волокон, которые вызывали болезненность.

Результаты измерения величины открывания рта пациентов с гипертонусом жевательных мышц составили $41,59 \pm 0,25$ мм при помощи штангенциркуля ($p < 0,0001$) относительно начала лечения и улучшились на $\sim 37\%$, при использовании гнатического устройства получены следующие данные – $1,67 \pm 0,1$ бар, показатель улучшился на $\sim 27\%$ ($p = 0,03$). Степень открывания рта на 3 месяца исследования у всех пациентов данной группы соответствовала I степени.

Через 3 месяца при оценке функционального состояния жевательной мускулатуры незначительно снизилась сила максимального сжатия, при этом повысилась максимальная сила сжатия в условиях усталости ($p = 0,09$). Значительно продолжали повышаться показатели теста на поддержание давления, данный показатель повысился в 1,7 раза ($p < 0,0001$) относительно начала лечения.

Через 6 месяцев показатель функции жевания был равен $1,5 \pm 0,1$ баллам, что меньше, чем показатель до начала лечения в 2,3 раза. Через 6 месяцев результат анкетирования боли при открывании рта продолжил улучшаться и составил $1,8 \pm 0,1$ балла.

Анализ заполненной шкалы депрессии, тревоги, стресса (DASS-21) показал следующие результаты терапии:

шкала депрессии – $2,74 \pm 0,5$ балла – пациенты отмечали наличие некоторых симптомов легкой депрессии, но клинически выраженных ее проявлений не отмечали ($p = 0,09$), показатель снизился в 1,9 раза;

шкала тревоги – $3,91 \pm 0,92$ балла – значительно снизилась тревога, остались незначительные тревожные переживания ($p = 0,0003$), показатель снизился в 3,8 раза;

шкала стресса – $5,04 \pm 0,9$ балла – аналогична была ситуация и со стрессом, пациенты отмечали наличие переживаний легкого напряжения ($p = 0,001$), показатель снизился в 2,6 раза.

При пальпации жевательной мускулатуры пациентов беспокоила болезненность только в ограниченных участках жевательной мускулатуры,

количество таких точек значительно уменьшилось, субъективно болезненность по ЦРШ пациенты оценили на $1,7 \pm 0,1$ балла, показатель уменьшился более, чем в 4 раза.

Величина открывания рта пациентов с гипертонусом жевательных мышц составила $45,06 \pm 0,31$ мм, показатель улучшился на $\sim 49\%$ при измерении при помощи штангенциркуля, показатель близок к уровню здоровых пациентов уже на 6 месяце терапии, при использовании гнатического устройства получены следующие данные – $1,54 \pm 0,05$ бар, показатель улучшился на $\sim 37\%$ относительно начала лечения ($p < 0,0001$). В соответствии с полученными данными только у 10% (3 человека) пациентов определялась I степень открывания рта, у 90% (28 человек) ограничения открывания рта выявлено не было.

Через 6 месяцев обследования пациентов IV группы показатели функциональных тестов при помощи гнатического устройства имели общую тенденцию к улучшению.

Через 9 месяцев показатель нарушения функции жевания был равен $0,8 \pm 0,1$ балла, что меньше, чем показатель до начала лечения в 4,3 раза. Результат анкетирования боли при открывании рта продолжил улучшаться и составил $1,4 \pm 0,1$ балла. Показатель усталости жевательной мускулатуры имел положительную динамику и уменьшился более, чем в 2,4 раза относительно 3 месяца исследования с $2,33 \pm 0,1$ балла до $0,9 \pm 0,1$ балла.

Показатели анкетирования по шкале депрессии, тревоги и стресса имели положительную тенденцию, при этом значимых изменений не было. Значения по шкале ЦРШ были равны $1,1 \pm 0,1$ балла.

Результаты, сопоставимые с группой контроля при измерении величины открывания рта при помощи гнатического устройства, были получены и составляли $1,44 \pm 0,03$ бар ($p = 0,559$), при измерении при помощи штангенциркулем $45,34 \pm 0,38$ мм. На 9 месяц лечения у всех пациентов IV группы ограничение открывания не было выявлено (табл. 33).

Таблица 33 – Скрининговое обследование жевательной мускулатуры у пациентов IV группы (баллы).

Скрининговое обследование	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Нарушение функции жевания	3,45±0,11	3,12±0,18	2,92±0,16*	2,24±0,15*	1,5±0,1*	0,8±0,1*	0,2±0,1*
Боль при открывании рта	4,13±0,18	3,69±0,18	3,18±0,18*	2,11±0,15*	1,8±0,1*	1,4±0,1*	0,8±0,1*
Нарушение сна	2,89±0,1	2,67±0,14	2,34±0,14*	1,57±0,1*	1,1±0,1*	0,7±0,1*	0,3±0,1*
Шумы в области ВНЧС	2,15±0,1	2,13±0,14	1,75±0,13	1,55±0,1*	1,1±0,1*	0*	0*
Боль в ВНЧС	2,78±0,1	2,66±0,16	2,16±0,14*	1,34±0,1*	0,8±0,1*	0,4±0,1*	0*
Головные боли	3,62±0,16	3,24±0,14	3,05±0,14*	2,36±0,1*	1,5±0,1*	0,6±0,1*	0,4±0,1*
Усталость жевательной мускулатуры	4,31±0,12	3,89±0,2	3,57±0,13*	2,33±0,1*	1,7±0,1*	0,9±0,1*	0,2±0,1*

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$

Через 9 месяцев обследования пациентов, у которых применяли сплнтин-терапию и адаптивную миогимнастику, при помощи ГУ, показатели функциональных тестов при помощи гнатического устройства улучшились.

Через 12 месяцев показатель нарушения функции жевания уменьшился до 0,2±0,1 балла (более чем в 17 раз), результат соответствовал показателям группы контроля. Показатель боли при открывании рта улучшился более чем в 5 раз относительно начала лечения и составил 0,8±0,1 балла ($p < 0,0001$). Показатель усталости жевательных мышц был равен 0,2±0,1 балла, что соответствует результату контрольной группы

Динамика изменения показателей анкеты DASS-21. Показатель шкалы депрессии снизился в 6,2 раза ($p = 0,003$), показатель шкалы тревоги в 11,7 раза ($p < 0,0001$), показатель шкалы стресса в 8,2 раза ($p < 0,0001$) (табл. 34).

Таблица 34 – Динамика результатов анкетирования DASS-21 в IV группе (баллы).

DASS-21	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Шкала депрессии	5,24 ±1,39	5,17 ±1,16	4,84 ±1,14	4,13 ±1,15	2,74 ±0,5	1,76 ±0,36*	0,85 ±0,2*
Шкала тревоги	14,76 ±2,63	14,03 ±2,04	11,17 ±2,1	8,18 ±1,43*	3,91 ±0,92*	3,17 ±0,6*	1,26 ±0,3*
Шкала стресса	13,41 ±2,24	12,41 ±2,11	11,52 ±1,72	9,21 ±1,34	5,04 ±0,9*	3,32 ±0,38*	1,61 ±0,25*

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

Пальпация жевательных мышц у всех пациентов данной группы была безболезненная (табл. 35).

Таблица 35 – Динамика результатов ЦРШБ в IV группе (баллы).

ЦРШ	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Значение	7,4±0,3	7,2±0,3	5,7±0,3*	2,7±0,2*	1,7±0,1*	1,1±0,1*	0*

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$

Величина открывания рта при измерении при помощи штангенциркуля увеличилась на ~52% ($p < 0,0001$), при измерении при помощи гнатического устройства показатель улучшился на ~50% ($p < 0,0001$). Статистически сопоставимые данные были получены при измерении с помощью штангенциркуля ($p = 0,498$), результаты через 12 месяцев обследования не выявили у пациентов данной группы ограничения открывания рта (табл. 36).

Таблица 36 – Динамика изменения открывания рта в IV группе.

Открывание рта	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Штангенциркуль, мм	30,18 ±0,29	36,65 ±0,23*	39,96 ±0,25*	41,59 ±0,25*	45,06 ±0,31*	45,34 ±0,38*	46,76 ±0,47*
ГУ, бар	2,12 ±0,1	1,87 ±0,1	1,81 ±0,1*	1,67 ±0,1*	1,54 ±0,05*	1,44 ±0,03*	1,41 ±0,03*

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

Результаты ЭЭГ в IV группе были аналогичны результатам III группы. Отмечалось улучшение организации усвоения альфа-ритмов, что характеризует уменьшение тревожности пациентов (табл. 37).

Таблица 37 – Динамика изменения усвоения ритмов ЭЭГ.

Частота стимуляции, Гц	Область усвоения	
	До лечения	12 месяц
6	C3A1, C4A2, O1A1, O2A2, T3A1, T5A1	Все отведения
8	C3A1, C4A2, O1A1, O2A2, T3A1, T5A1, T6A2, P3A1, P4A2	O1A1, O2A2, T5A1, T6A2
10	O1A1, O2A2, T5A1, T6A1, P3A1, P4A2	C3A1, C4A2, O1A1, O2A2, T3A1, T4A2, T5A1, T6A2, P3A1, P4A2, F7A1, F8A2
12	O1A1, O2A2, T5A1, T6A2	C3A1, C4A2, T3A1, T4A2, T5A1, T6A2

Результаты проведенного энцефалографического обследования демонстрируют восстановление нормальной реакции коры головных полушарий на внешние раздражители.

Через 12 месяцев проведенной терапии максимальная сила сжатия значительно не изменилась ($p=0,085$), но имела тенденцию к уменьшению на ~18% относительно начала лечения, при этом максимальная сила сжатия в условиях усталости жевательных мышц также не имела статистически значимых изменений, при этом показатель увеличил свое значение на ~28%, в то время как показатель теста на поддержание давления, отражающий выносливость жевательных мышц, увеличился более чем в 2,5 раза. Особое внимание следует обратить на показатель теста поддержания давления, так как данный параметр увеличился относительно группы контроля на ~10% (табл. 38).

Таблица 38 – Динамика изменения функционального исследования с использованием ГУ в IV группе.

Функциональные тесты с ГУ	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Тест на максимальную силу сжатия, бар	3,69 ±0,29	3,48 ±0,3	3,44 ±0,2	3,35 ±0,18	3,32 ±0,14	3,32 ±0,1	3,12 ±0,1
Тест на поддержание давления, сек	39,38 ±1,8	40,35 ±2,1	45,68 ±2,64*	66,34 ±2,53*	73,32 ±1,64*	87,75 ±2,1*	93,42 ±2,1*
Тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательных мышц, бар	2,48 ±0,29	2,67 ±0,35	2,88 ±0,34	3,02 ±0,15	3,06 ±0,1	3,11 ±0,1*	3,18 ±0,05*

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

Таким образом, динамика проведенной терапии в IV группе пациентов имела выраженный положительный характер, оценка состояния жевательной мускулатуры на основании скринингового обследования продемонстрировала снижение показателей к нулю по большинству параметров. Боль при пальпации жевательной мускулатуры имела статистически достоверную значимость показателя уже на 1 месяц терапии ($p < 0,05$), при этом резкое снижение болезненности при пальпации отмечалось на 3 месяц терапии – показатель снизился в 2,7 раза и составил $2,7 \pm 0,2$ балла, к 12 месяцу лечения боль при пальпации не определялась. Особое внимание привлекает показатель величины открывания рта, положительные результаты были уже на 14 день терапии, а также имели сопоставимые показатели с группой контроля на 6 месяц лечения $45,06 \pm 0,31$ мм. Функциональная терапия пациентов с гипертонусом жевательной мускулатуры с применением гнатического устройства позволила значительно восстановить работоспособность жевательных мышц, в том числе показатель выносливости увеличился более чем в 2,5 раза ($93,42 \pm 2,1$ сек) и был выше, чем у группы контроля на ~10% ($p < 0,05$).

Использование общепринятой методики лечения пациентов с гипертонусом жевательных мышц эффективно и приводит к полному восстановлению функции жевательной мускулатуры. При этом включение в комплекс лечения гипертонуса жевательных мышц методик, оказывающих терапевтическое влияние на жевательную мускулатуру, повышает качество восстановления и снижает сроки терапии пациентов с гипертонусом жевательных мышц. При обследовании и наблюдении в сроки 14-суток, 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев можно отметить, что добавление к общепринятой методике аппаратной миогимнастики не только

снижает сроки терапии пациентов, но и облегчает симптоматику патологии сразу после начала лечения. Результаты дополнительных методов исследования, таких как измерение открывания рта при помощи штангенциркуля и гнатического устройства, функциональные тесты с использованием гнатического устройства соответствовали результатам группы контроля на 6 месяц терапии, по остальным параметрам сопоставимые данные с группой контроля были получены на 9 месяц наблюдения.

3.5.2. Результаты электромиографического обследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения и аппаратной миогимнастики с применением гнатического устройства

Результаты электромиографического обследования данной группы до начала лечения были на ~149% выше, чем у группы контроля ($171,02 \pm 20,89$ мкВ), на примере параметра средней амплитуды биоактивности собственно жевательной мышцы - $424,63 \pm 68,36$ у пациентов IV группы ($p=0,0007$).

На 14 день наблюдения показатель средней амплитуды биопотенциала собственно жевательной мышцы уменьшился на ~3% и составил $411,74 \pm 63,85$ мкВ, статистически достоверных значений относительно начала лечения получено не было ($p=0,881$).

Через 1 месяц исследования значения показателя уменьшались, статистически достоверной значимости данных получено не было - $402,58 \pm 64,96$ мкВ ($p=0,795$).

На 3 месяц исследования статистически значимых данных по электромиографии получено не было, так, например, показатель средней амплитуды собственно жевательной мышцы слева составил $301,27 \pm 38,91$ мкВ, что на ~41% ниже относительно начала лечения ($p=0,096$).

Через 6 месяцев показатели обследования составили $232,04 \pm 32,11$ мкВ относительно начала лечения ($p=0,01$), при этом показатель уменьшился на ~83%.

На 9 месяц исследования показатель средней амплитуды собственно жевательной мышцы составил $205,68 \pm 27,73$ мкВ, что на $\sim 106\%$ ниже показателя относительно начала лечения. Результаты сопоставимы с группой контроля ($171,02 \pm 20,89$ мкВ; $p=0,224$)

Через 12 месяцев лечения результаты обследования IV группы составляли $172,64 \pm 18,42$ мкВ, таким образом, показатель улучшился в 2,4 раза и был равен группе контроля ($p=0,968$) (табл. 39).

Таблица 39 – Динамика показателей электромиографии у пациентов с гипертонусом жевательных мышц в IV группе (мкВ).

Проба на максимальную силу сжатия								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
До лечения	424,63 $\pm 68,36$	2011,54 $\pm 205,63$	464,62 $\pm 85,73$	2058,92 $\pm 211,84$	428,34 $\pm 74,93$	2182,96 $\pm 217,34$	436,97 $\pm 69,53$	2115,54 $\pm 191,39$
14 дней	411,74 $\pm 63,85$	1929,62 $\pm 182,91$	435,72 $\pm 80,26$	2048,28 $\pm 178,47$	423,53 $\pm 66,26$	2125,45 $\pm 193,52$	427,81 $\pm 65,62$	2056,74 $\pm 188,57$
1 мес.	402,58 $\pm 64,96$	1883,14 $\pm 171,56$	407,34 $\pm 68,62$	1953,71 $\pm 169,17$	409,04 $\pm 64,2$	2042,84 $\pm 171,79$	421,37 $\pm 62,46$	1912,92 $\pm 179,23$
3 мес.	301,27 $\pm 38,91$	1478,62 $\pm 145,83$	293,21 $\pm 37,96$	1514,81 $\pm 153,62$	332,67 $\pm 42,93$	1531,85 $\pm 158,11$	314,62 $\pm 40,75$	1491,65 $\pm 152,59$
6 мес.	232,04 $\pm 32,11^*$	1206,39 $\pm 127,25^*$	223,89 $\pm 33,57^*$	1285,58 $\pm 115,38^*$	278,21 $\pm 40,81$	1136,43 $\pm 156,92^*$	257,69 $\pm 35,19$	1216,54 $\pm 152,98^*$
9 мес.	205,68 $\pm 27,73^*$	973,67 $\pm 95,28^*$	199,38 $\pm 25,63^*$	996,79 $\pm 91,57^*$	226,37 $\pm 36,22$	934,34 $\pm 128,02^*$	216,76 $\pm 29,23^*$	992,71 $\pm 135,49^*$
12 мес.	172,64 $\pm 18,42^*$	892,46 $\pm 67,43^*$	177,49 $\pm 19,28^*$	876,68 $\pm 78,45^*$	194,62 $\pm 34,75^*$	928,67 $\pm 89,47^*$	201,39 $\pm 32,88^*$	976,67 $\pm 102,78^*$

Наибольший интерес представляет в электромиографическом исследовании с гнатическим устройством показатель средней амплитуды височной мышцы. Через 14 дней после начала лечения показатель уменьшился относительно результата до начала лечения на $\sim 5\%$ и составил $703,66 \pm 71,57$ мкВ ($p=0,705$).

Через 1 месяц проводимого лечения показатель улучшился на $\sim 11\%$ относительно начала лечения и составил $663,93 \pm 65,98$ мкВ ($p=0,361$).

Через 3 месяца исследования показатель составлял $374,24 \pm 53,11$ мкВ, что на $\sim 75\%$ ниже показателя относительно начала терапии, получена статистически

достоверная значимость данных ($p < 0,0005$). На 6 и 9 месяц исследования показатели имели положительную тенденцию без обострений (табл. 40).

Таблица 40 – Динамика показателей электромиографии у пациентов с гипертонусом жевательных мышц в IV группе с ГУ (мкВ).

Проба на максимальную силу сжатия								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
До лечения	512,46 ±55,13	2832,1 ±242,63	476,53 ±61,51	2766,53 ±286,21	736,75 ±73,45	2918,35 ±308,34	727,61 ±68,12	3032,34 ±279,45
14 дней	495,27 ±57,21	2774,81 ±194,52	464,47 ±67,17	2739,51 ±193,59	703,66 ±71,57	2863,63 ±215,39	724,75 ±71,23	2977,38 ±192,46
1 мес.	476,86 ±52,72	2512,27 ±166,81	453,84 ±68,37	2583,24 ±174,68	663,93 ±65,98	2575,14 ±171,32	604,11 ±58,47	2457,96 ±147,82
3 мес.	341,57 ±43,74*	1595,69 ±146,85*	356,96 ±49,74	1475,87 ±137,97*	374,24 ±53,11*	1869,73 ±142,87*	335,86 ±47,75*	1811,89 ±159,2*
6 мес.	311,53 ±37,25*	1357,71 ±93,63*	301,16 ±38,26	1291,41 ±81,51*	247,17 ±31,73*	1468,27 ±101,74*	233,75 ±30,63*	1284,89 ±98,29*
9 мес.	243,57 ±31,05*	1112,27 ±85,72*	231,54 ±26,78*	1068,15 ±91,49*	221,83 ±26,48*	1101,37 ±72,52*	221,62 ±22,41*	1106,24 ±83,64*
12 мес.	219,65 ±20,64*	986,62 ±75,49*	217,48 ±22,69*	968,87 ±78,26*	217,29 ±21,45*	1002,52 ±63,59*	209,41 ±19,93*	1027,37 ±72,46*

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

Через 12 месяцев исследования показатели электромиографического исследования - показатель средней амплитуды височной мышцы уменьшился более чем в 3,4 раза относительно начала лечения и составил $217,29 \pm 21,45$ мкВ.

Таким образом, терапия гипертонуса жевательных мышц с применением сплент-терапии и аппаратной миогимнастики с ГУ демонстрирует выраженную функциональную эффективность на основании проведенной электромиографии. Пациенты полностью восстанавливают функциональную активность жевательных мышц, результаты полученные по итогам лечения, соответствуют результатам контрольной группы.

3.5.3. Результаты ультразвукового исследования пациентов на фоне аппаратного метода лечения и аппаратной миогимнастики с применением гнатического устройства

Измерение толщины жевательной мышцы в покое при помощи ультразвукового датчика у пациентов IV группы до начала лечения определило показатель, равный $11,48 \pm 0,73$ мм, что на $\sim 38\%$ выше, чем показатели группы контроля ($8,34 \pm 0,32$ мм; $p=0,0002$). Дифференциация собственно жевательной мышцы неудовлетворительная, отмечалось наличие очаговых изменений структуры мышцы.

Через 14 дней исследования толщина жевательной мышцы в покое при ультразвуковом исследовании осталась на прежнем уровне и не имела статистически значимой разницы ($p=0,787$) – $11,24 \pm 0,61$ мм.

Через 1 месяц терапии показатели были аналогичны результату до начала лечения $11,27 \pm 0,58$ мм ($p=0,812$). Через 3 месяца показатель улучшился на $\sim 11\%$ относительно результата до начала лечения $10,34 \pm 0,5$ мм ($p=0,179$).

На 6 месяц исследования толщина жевательной мышцы в покое уменьшилась на $\sim 16\%$ относительно начала лечения, получена статистически достоверная значимость данных ($p=0,021$) – $9,56 \pm 0,36$ мм.

На 9 месяц проведенной терапии показатель толщины жевательной мышцы в покое имеет статистически достоверную значимость показателя ($p=0,004$), следует отметить, что данный показатель, начиная с 3 месяца терапии, постепенно снижается – $9,13 \pm 0,22$ мм. Толщина жевательной мышцы уменьшилась на $\sim 26\%$, относительно начала лечения и была на $\sim 2\%$ ниже относительно показателей пациентов группы контроля, получены данные, сопоставимые с группой контроля ($p=0,62$).

Данные ультразвукового исследования толщины жевательной мышцы в покое через 12 месяцев исследования уменьшились на $\sim 40\%$ ($p<0,0001$) относительно начала лечения и соответствовали показателям контрольной

группы. Дифференциация собственно жевательной мышцы удовлетворительная, очаговых изменений структуры не выявлено (табл. 41).

Таблица 41 – Динамика изменения толщины жевательной мышцы в покое в IV группе (миллиметры).

УЗИ	Сроки лечения						
	До лечения	14 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
Толщина жевательной мышцы	11,48 ±0,73	11,24 ±0,61	11,27 ±0,58	10,34 ±0,5	9,56 ±0,36*	9,13 ±0,22*	8,17 ±0,17*

Примечание: *статистическая значимость различий по отношению к показателю до лечения, $p < 0,05$.

Таким образом, результаты полученные при проведении УЗИ, демонстрируют положительные изменения толщины собственно жевательной мышцы, начиная с 3 месяца терапии, достоверная значимость данных получена на 6 месяцев, результаты, сопоставимые с группой контроля, уже на 9 месяцев, что отражает восстановление размеров, структуры собственно жевательной мышцы на фоне восстановления нормальной функциональной активности.

3.5.4. Клинический случай пациента на фоне аппаратного способа лечения и аппаратной миогимнастики с применением гнатического устройства

Пациентка Ю., 26 лет обратилась за консультацией в Государственное автономное учреждение здравоохранения «Волгоградская областная клиническая стоматологическая поликлиника» 24.10.2022 г. с жалобами на боли в области углов нижней челюсти, ограниченность открывания рта.

Результаты скринингового обследования: нарушение функции жевания – 3 балла; боль при открывании рта – 4 балла; нарушение сна – 2 балла; шумы в области височно-нижнечелюстного сустава – 1 балл; боль в височно-нижнечелюстном суставе – 2 балла; головные боли – 3 балла; усталость жевательной мускулатуры – 4 балла.

Анкетирование психоэмоционального состояния по DASS-21: шкала депрессии – 5 баллов; шкала тревоги – 14 баллов; шкала стресса -13 баллов.

Объективно: конфигурация лица не изменена, кожные покровы чистые, без патологических изменений, регионарные лимфатические узлы без патологических изменений, пальпация височно-нижнечелюстного сустава слабо болезненная. Пальпация жевательной, височной мышц болезненна, болезненность по Цифровой- рейтинговой шкале боли – 7 баллов. Открывание рта ограничено – 34,1 мм при измерении при помощи штангенциркуля; 2,2 бар при измерении при помощи гнатического устройства, что соответствует III степени открывания рта. Максимальное открывание рта сопровождается выраженной болезненностью. Шкала перегруженности пародонта – 5 баллов (II степень).

Результаты энцефалографии: при частоте стимуляции 6 Гц область усвоения - С3А1, С4А2, О1А1, О2А2, Т3А1, Т5А1; при частоте стимуляции 8 Гц - С3А1, С4А2, О1А1, О2А2, Т3А1, , Т6А2, Р3А1, Р4А2; при частоте стимуляции 10 Гц - О1А1, О2А2, Т5А1, Т6А1, Р3А1, Р4А2; при частоте стимуляции 12 Гц - О1А1, О2А2, Т5А1,.

Исследование функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи гнатического устройства: тест на максимальную силу сжатия – 3,29 бар; тест на поддержание давления – 39,5 секунды; тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательной мускулатуры - 2,18 бар.

Данные электромиографии представлены в таблице (табл. 42).

Таблица 42 – Данные электромиографического исследования (Пациентка Ю., 26 лет) (мкВ)

Проба на максимальную силу сжатия/Проба на максимальную силу сжатия с ГУ								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
До лечения	389/486	1946/2536	401/465	1912/2615	445/653	2253/2742	431/692	2175/2636

Результаты ультразвукового исследования: толщина жевательной мышцы в покое 13,1 мм.

Диагноз: K07.60 - синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

Лечение: профессиональная гигиена полости рта, консультация, при необходимости лечение у врача-психотерапевта. Проведено 3D сканирование полости рта, произведены антропометрические замеры для индивидуального изготовления гнатического устройства. Изготовлена окклюзионная шина – сплинт, индивидуальное гнатическое устройство (рис. 26).



А



Б

Рисунок 26 – Индивидуальные аппараты. А - окклюзионная шина – сплинт;
Б - индивидуальное гнатическое устройство

Рекомендовано ношение сплинта на постоянной основе, при появлении выраженной болезненности делать паузы в использовании. Назначена адаптивная миогимнастика с применением гнатического устройства. Проводить адаптивную миогимнастику 2–3 раза в день. Комплекс аппаратной миогимнастики выполнять ежедневно в течение 4-х недель по 10 циклов за подход, в течение 6-и месяцев с 2-недельным перерывом между курсами. Контрольный осмотр 07.11.2022.

Результаты проведенного лечения через 3 месяца от начала исследования: жалобы на слабую болезненность при максимальном открывании рта, значительно снизившуюся усталость мышц.

Результаты скринингового обследования - нарушение функции жевания – 2 балла; боль при открывании рта – 2 балла; нарушение сна – 1 балл; шумы в области височно-нижнечелюстного сустава – 1 балл; боль в височно-нижнечелюстном суставе – 1 балла; головные боли – 2 балла; усталость жевательной мускулатуры – 2 балла.

Анкетирование психоэмоционального состояния по DASS-21 – шкала депрессии – 4 балла; шкала тревоги – 8 баллов; шкала стресса - 9 баллов.

Объективно: пальпация ВНЧС безболезненная. Пальпация жевательной, височной мышц слабо болезненна, болезненность по Цифровой- рейтинговой шкале боли – 2 балла. Открывание рта – 41,6 мм при измерении при помощи штангенциркуля; 1,62 бар при измерении при помощи гнатического устройства, что соответствовало I степени открывания рта. Максимальное открывание рта сопровождается слабой болезненностью. Шкала перегруженности пародонта – 5 баллов (II степень).

Исследование функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи гнатического устройства: тест на максимальную силу сжатия – 2,97 бар; тест на поддержание давления – 69,4 секунды; тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательной мускулатуры - 2,78 бар.

Данные электромиографии представлены в таблице (табл. 43)

Таблица 43 – Данные электромиографического исследования (Пациентка Ю., 26 лет) (мкВ)

Проба на максимальную силу сжатия/Проба на максимальную силу сжатия с ГУ								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
3 мес.	312/311	1653/1762	332/396	1684/1796	347/426	1932/1974	358/383	1945/1937

Результаты ультразвукового исследования: толщина жевательной мышцы в покое 10,9 мм.

Повторный осмотр 16.01.2023

Результаты проведенного лечения через 12 месяцев от начала исследования: жалобы отсутствовали.

Результаты скринингового обследования: нарушение функции жевания – 0 баллов; боль при открывании рта – 0 баллов; нарушение сна – 0 баллов; шумы в области височно-нижнечелюстного сустава – 0 баллов; боль в височно-нижнечелюстном суставе – 0 баллов; головные боли – 0 баллов; усталость жевательной мускулатуры – 0 баллов.

Анкетирование психоэмоционального состояния по DASS-21: шкала депрессии – 0 баллов; шкала тревоги – 1 балл; шкала стресса - 1 балл.

Объективно: пальпация ВНЧС безболезненная. Пальпация жевательной, височной мышц безболезненна, болезненность по Цифровой- рейтинговой шкале боли – 0 баллов. Открывание рта – 45,4 мм при измерении при помощи штангенциркуля; 1,42 бар при измерении при помощи гнатического устройства, открывание рта в полном объеме. Максимальное открывание рта безболезненное (рис. 27).



Рисунок 27 – Изменение открывания рта в динамике (Пациентка Ю., 26 лет): А – до начала лечения; Б – 12 месяц терапии

Шкала перегруженности пародонта – 5 баллов (II степень).

Результаты энцефалографии: при частоте стимуляции 6 Гц область усвоения – все отведения; при частоте стимуляции 8 Гц – все отведения; при частоте стимуляции 10 Гц – все отведения; при частоте стимуляции 12 Гц - С3А1, С4А2, Т3А1, Т4А2, Т5А1, Т6А2.

Исследование функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи гнатического устройства: тест на максимальную силу сжатия – 3,1 бар; тест на поддержание давления – 91 секунда; тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательной мускулатуры - 3,09 бар.

Данные электромиографии представлены в таблице (табл. 44)

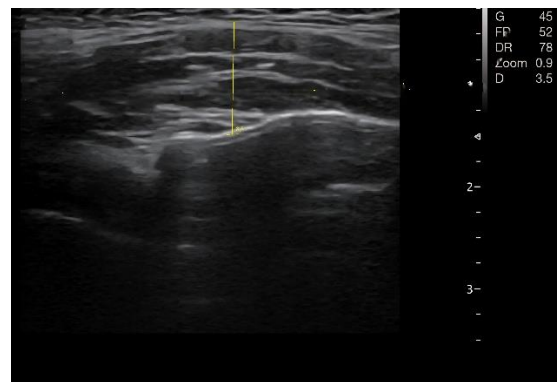
Таблица 44 – Данные электромиографического исследования (Пациентка Ю., 26 лет) (мкВ)

Проба на максимальную силу сжатия/Проба на максимальную силу сжатия с ГУ								
Мышца	Жевательная				Височная			
Сторона	Слева		Справа		Слева		Справа	
Критерий	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.	Ср. Ампл.	Макс. Ампл.
12 мес.	192/247	941/1084	195/229	958/994	201/231	963/1186	211/227	984/1178

Результаты ультразвукового исследования: толщина жевательной мышцы в покое 8,8 мм (рис. 28)



А



Б

Рисунок 28 – Эхограмма собственно жевательной мышцы (Пациентка Ю., 26 лет). А – до начала лечения; Б – через 12 месяцев терапии.

На протяжении 12 месяцев терапии и проведения клинических и функциональных методов обследования отмечалась положительная динамика. Разработанное гнатическое устройство и методика его применения в сочетании с общепринятой методикой лечения гипертонуса жевательных мышц оценивались как высокоэффективные. Пациентке даны рекомендации по профилактике развития обострения мышечного гипертонуса.

ГЛАВА IV. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Применение гнатического устройства для разобшения зубных рядов позволяет улучшить условия для доступа к рабочему полю у пациентов с гипертонусом жевательных мышц. Так, у пациентов с данной патологией отмечается повышение мануальной доступности проведения стоматологических манипуляций с использованием гнатического устройства более чем в 6,6 раза ($2,3 \pm 1,1$ баллов) у 82% пациентов, относительно доступности проведения манипуляций без гнатического устройства ($15,3 \pm 1,63$ баллов) у 74% пациентов. По степени достоверности применения устройства в качестве диагностического комплекса доказана высокая корреляционная взаимосвязь, что свидетельствовало о возможности применения аппарата как дополнительного метода обследования состояния челюстно-лицевой области.

При исследовании показателей анкетирования функционального состояния жевательной мускулатуры у пациентов с гипертонусом жевательных мышц следует отметить, что на протяжении всего исследования показатели имели положительную тенденцию, за исключением 14 дня исследования во II группе пациентов, где показатель нарушения функции жевания был выше на ~5,2% и составил $3,61 \pm 0,14$ балла, что ниже чем до начала терапии и выше на 11,4% чем в III группе ($3,24 \pm 0,18$ баллов), на ~15,7% чем в IV группе ($3,12 \pm 0,18$ баллов). Во II группе пациентов не проводились манипуляции, напрямую оказывающие влияние на растяжение, координацию, выносливость мышечного волокна, при этом активно происходила перестройка челюстно-лицевого аппарата за счет изменения позиционирования нижней челюсти, что и отображено по результатам исследования (рис. 29).

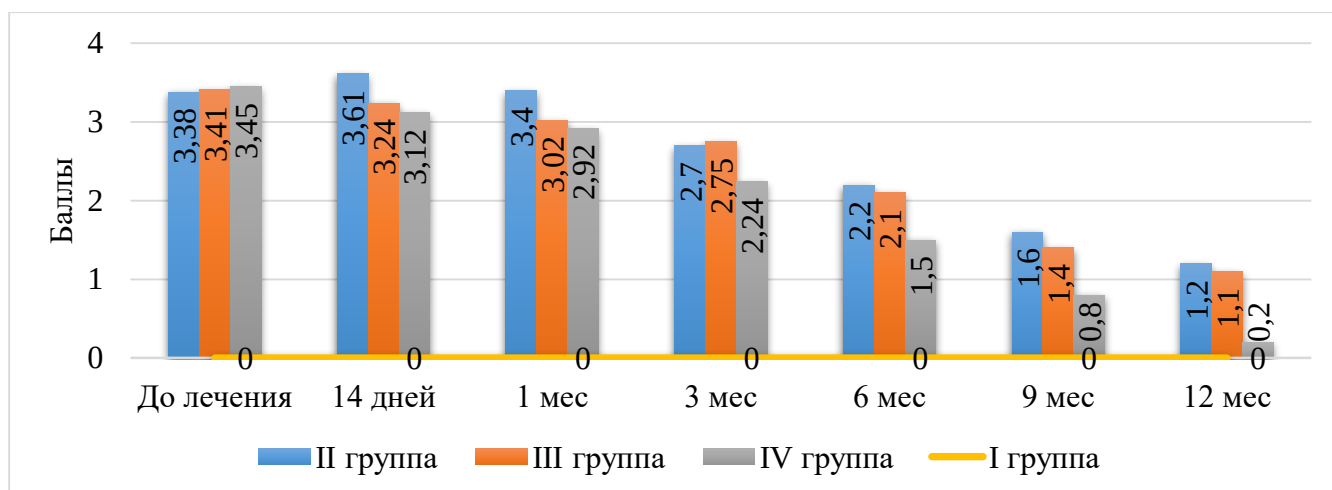


Рисунок 29 – Динамика изменения показателя функции жевания в течение 12 месяцев исследования (баллы).

Оценка функции жевания на протяжении 12 месяцев имела статистические достоверную значимость данных уже на 3 месяц терапии, при этом наилучшие показатели были в IV группе, где данный показатель оценивался в $2,24 \pm 0,15$ балла, что на $\sim 17\%$ ниже, чем во II группе ($2,7 \pm 0,12$ балла) и на $\sim 18\%$ чем в III группе ($2,75 \pm 0,15$ балла).

Статистически достоверная значимость данных при оценке боли при открывании рта во II ($3,1 \pm 0,18$ балла) и III ($2,86 \pm 0,16$ балла) подгруппе были получены на 3 месяц исследования, в IV группе ($3,18 \pm 0,18$ балла) уже на 1 месяц проводимой терапии. Существенные различия в данных между группами были получены на 3 месяц исследования, так, пациенты IV группы ($2,11 \pm 0,15$ баллов) описывали болезненность при открывании рта на $\sim 32\%$ меньше, чем во II группе и на $\sim 17\%$ чем во третьей. По итогам 12 месяцев наблюдения в IV группе ($0,8 \pm 0,1$ баллов) пациенты отмечали болезненность ниже на $\sim 33\%$ чем пациенты II группы ($1,2 \pm 0,1$ балла) и ниже на $\sim 16,3\%$ чем пациенты III группы ($1,1 \pm 0,1$ баллов) (рис. 30, 31)

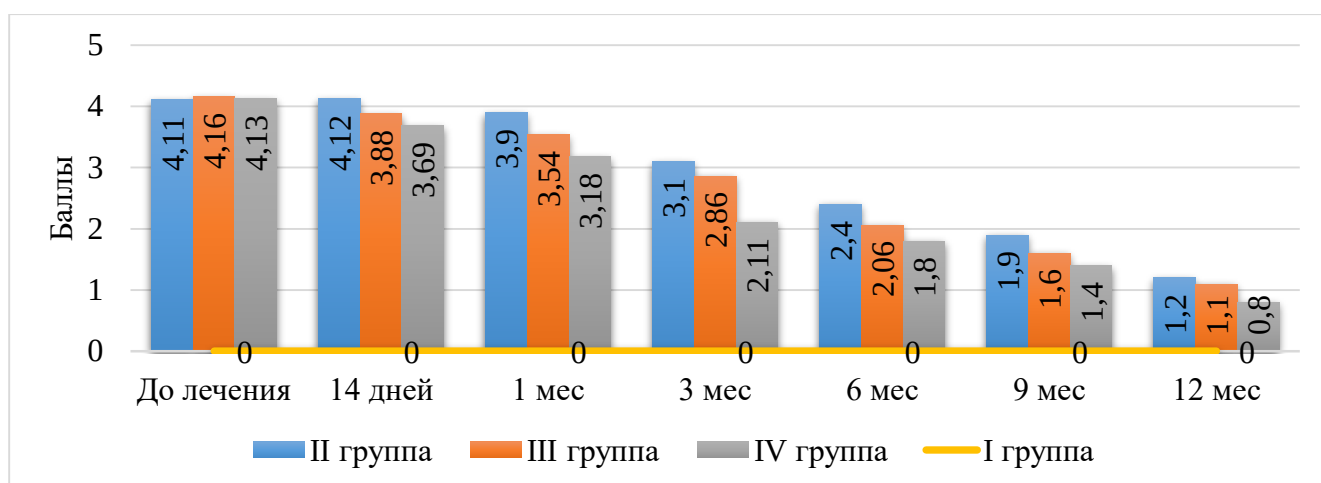


Рисунок 30 – Динамика изменения показателя боли при открывании рта в течение 12 месяцев исследования (баллы)

Динамика оценки усталости жевательной мускулатуры представлена на рисунке 31.

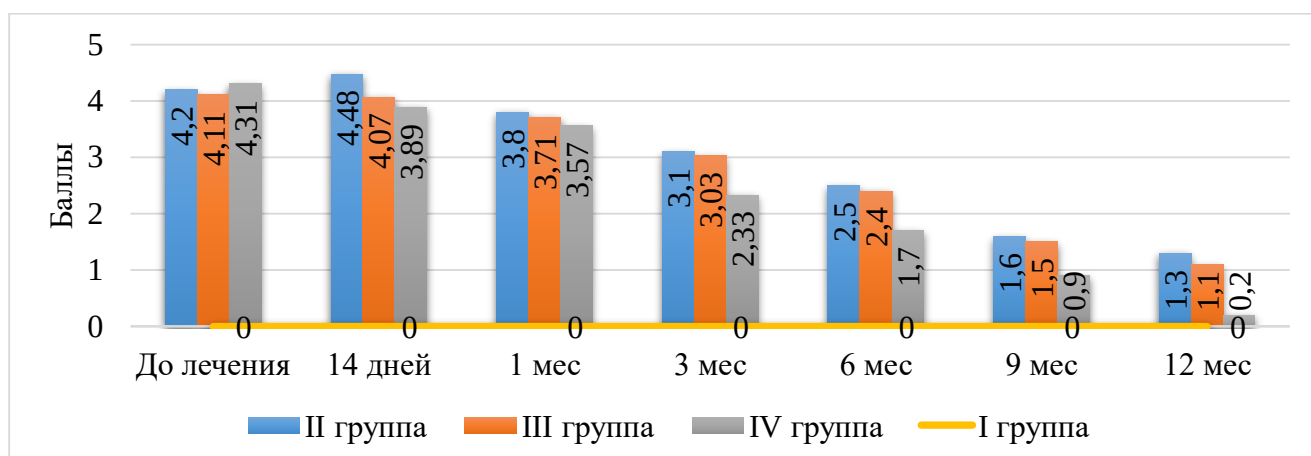


Рисунок 31 – Динамика оценки усталости жевательной мускулатуры в течение 12 месяцев исследования (баллы)

На основании приведенных данных анкетирования отмечалась высокая эффективность применения аппаратной миогимнастики в сочетании с общепринятой методикой лечения гипертонуса жевательных мышц для восстановления выносливости жевательной мускулатуры и скорости восстановления функционирования жевательных мышц, что продемонстрировали результаты IV группы. Оценка усталости жевательной мускулатуры в данной группе получила достоверно значимые результаты лечения ($p < 0,05$) на 1 месяц наблюдений ($3,57 \pm 0,13$ балла), в то время как в остальных группах такой результат был получен на 3 месяц. Необходимо обратить внимание и на то, что

баллы субъективной оценки усталости жевательной мускулатуры на 3 месяц исследования в IV группе были на ~20% ниже, чем в других группах ($2,33 \pm 0,1$ балла). Данные IV группы на 12 месяц терапии более чем в 5 раз меньше относительно начала лечения, что говорит о значительно более эффективном результате терапии.

Результаты, полученные на основании анкетирования DASS-21, показали значительное снижение уровня стресса, тревожности и депрессии. На основании графиков можно отметить, что во всех группах показатели схожи, и результат имел плавное снижение на всем протяжении исследования. Результаты оценки баллов по шкале депрессии были следующие: статистически значимые результаты исследования были получены на 6 и 9 месяц исследования. На 3 месяц исследования показатели снизились относительно начала лечения на ~29,3% ($4,13 \pm 1,04$ баллов), на 6 месяц на ~94,8% ($2,74 \pm 0,89$ баллов), на 12 месяц более чем в 6 раз ($0,85 \pm 0,2$ баллов). Пациенты всех групп отмечали не только снижение тревоги, стресса и депрессии, но и отмечали повышение качества сна, отдыха, повышение энергичности, работоспособности (рис. 32).

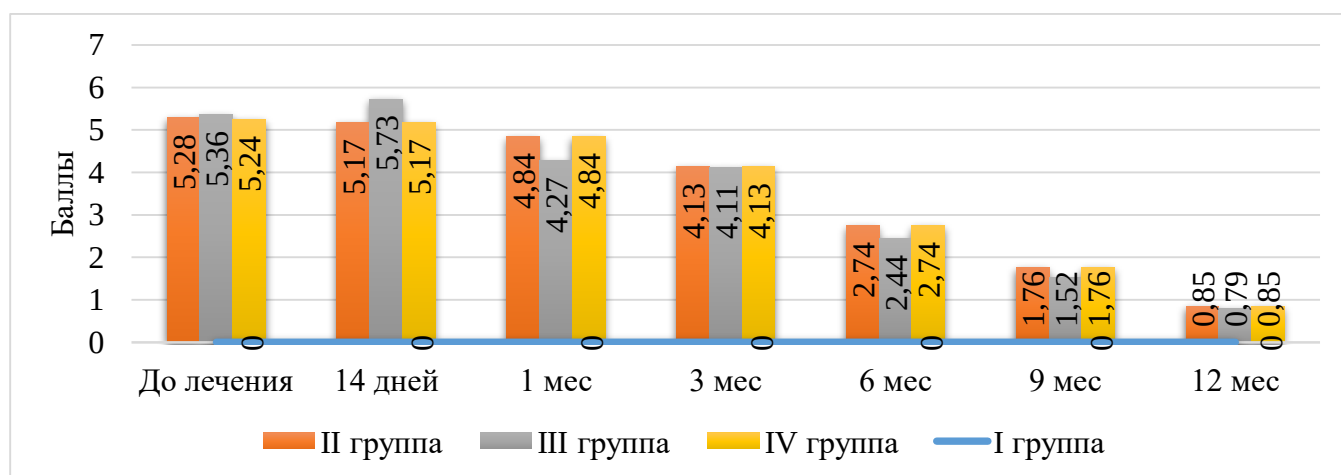


Рисунок 32 – Динамика показателя по шкале депрессии (DASS-21) в течение 12 месяцев исследования (баллы)

Изменения шкалы тревоги, как в клиническом аспекте, так и в статистическом, имели положительную направленность. Показатели были одинаковые во всех группах, статистически достоверная значимость данных была получена на 6 месяц терапии. На 6 месяц показатель улучшился в 3,5 раза

($4,76 \pm 1,17$ балла) относительно начала лечения, на 12 месяц показатель улучшился более чем в 6,5 раз относительно начала лечения ($2,56 \pm 0,32$ балла).

При анализе данных шкалы стресса, полученных во время проведения анкетирования DASS-21, статистически достоверные значения были получены уже на 6 месяц ведения у психотерапевта, на 6 месяц показатель улучшился в 2,5 раза ($5,73 \pm 1,22$ балла), на 12 месяц в 4,3 раза относительно начала лечения ($3,11 \pm 0,31$ балла) (рис. 33).

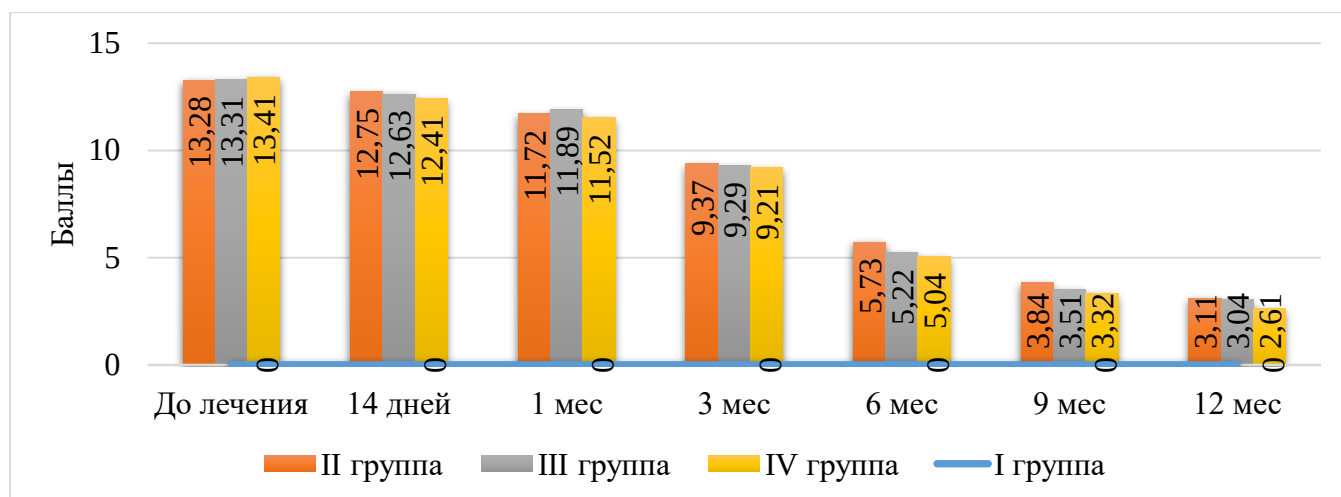


Рисунок 33 – Динамика показателя по шкале стресса (DASS-21) в течение 12 месяцев исследования (баллы)

Аналогичные результаты получены при оценке болезненности при пальпации жевательной мускулатуры и оценке ее при помощи Цифровой рейтинговой шкалы боли. На 14 день наблюдения во всех группах сохраняются показатели до начала лечения, однако уже на 3 месяц исследования мы наблюдали резкое снижение боли при пальпации в IV группе более чем в 2 раза, что на ~35% ниже ($2,7 \pm 0,2$ балла) чем в III ($4,1 \pm 0,2$ балла) и II ($4,2 \pm 0,2$ балла) группе, и постепенное в остальных, такая динамика сохраняется на всем протяжении лечения. Также в IV группе на 12 месяц исследования все пациенты группы отмечали отсутствие болезненности, начиная с 9 месяца исследования у пациентов данной группы обострений не наблюдалось. При пальпации жевательной мускулатуры, следует отметить снижение плотности мышечного волокна, спазмированных тяжей мышечного волокна на 3 месяц исследования. (рис. 34).

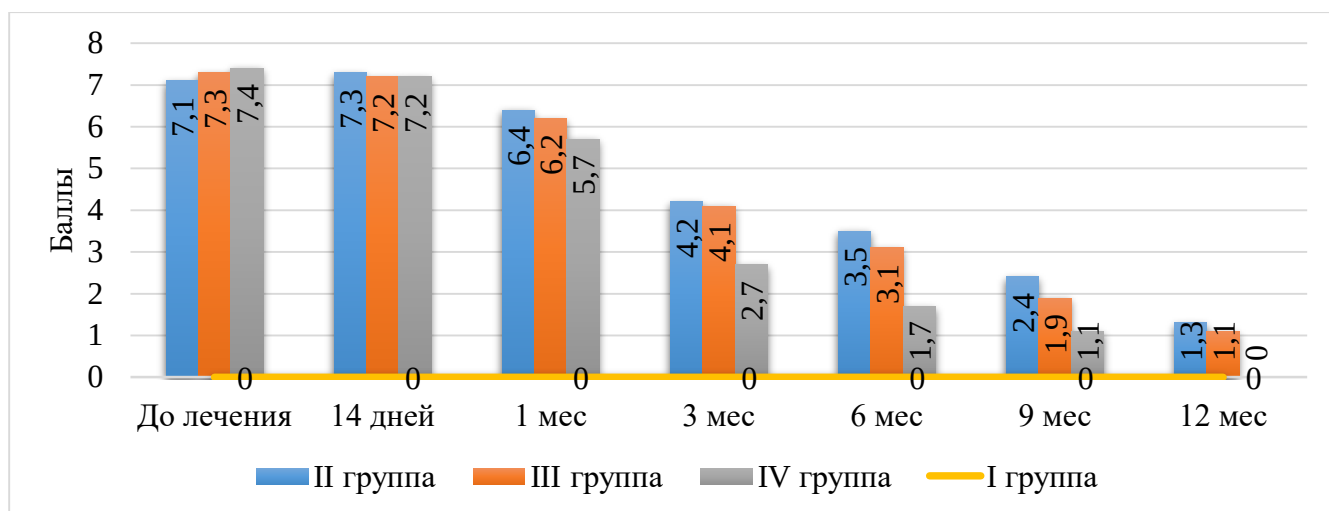


Рисунок 34 – Динамика баллов по Цифровой рейтинговой шкале боли в течение 12 месяцев исследования (баллы).

Особый интерес представляет измерение открывания рта на основании того, что данное исследование проводилось не только по стандартной методике измерения при помощи штангенциркуля, но и с применением гнатического устройства. На 14 день исследования появились значительные изменения относительно групп, так, во II группе показатель открывания рта ухудшился на ~2% и составил $28,97 \pm 0,19$ мм и $2,23 \pm 0,03$ бар, в то время как в IV группе показатель значительно улучшился на ~15% и составил $36,65 \pm 0,23^*$ мм и $1,87 \pm 0,1$ бар, что на ~17,5% выше чем во II группе и на ~7,5% чем в III группе. Для оценки наличия взаимосвязи между исследованиями при помощи штангенциркуля и гнатическим устройством был произведён корреляционный анализ.

Измерение величины открывания рта при помощи гнатического устройства продемонстрировало эффективность применения методики как альтернативный способ диагностики. Статистически достоверные результаты во II группе были получены на 6 месяц исследования ($1,67 \pm 0,02$ бар), в III и IV группах на 3 месяц ($1,71 \pm 0,05$ бар и $1,67 \pm 0,1$ бар соответственно). Таким образом, на 3 месяц исследования результаты IV группы были лучше, чем во II группе на ~6,5%. Результаты, соответствующие контрольной группе в IV группе, были получены на 9 месяц исследования, в III группе на 12 месяц, во II группе получены не были. Через 12 месяцев только в IV группе пациентов открывание рта всех пациентов не было ограничено, в то время как в III группе у 53% (16 пациентов) определялась I

степень открывания рта, у 47% (14 пациентов) ограничение открывания рта не выявлено, во II группе - у всех пациентов определялась I степень открывания рта (рис. 35).

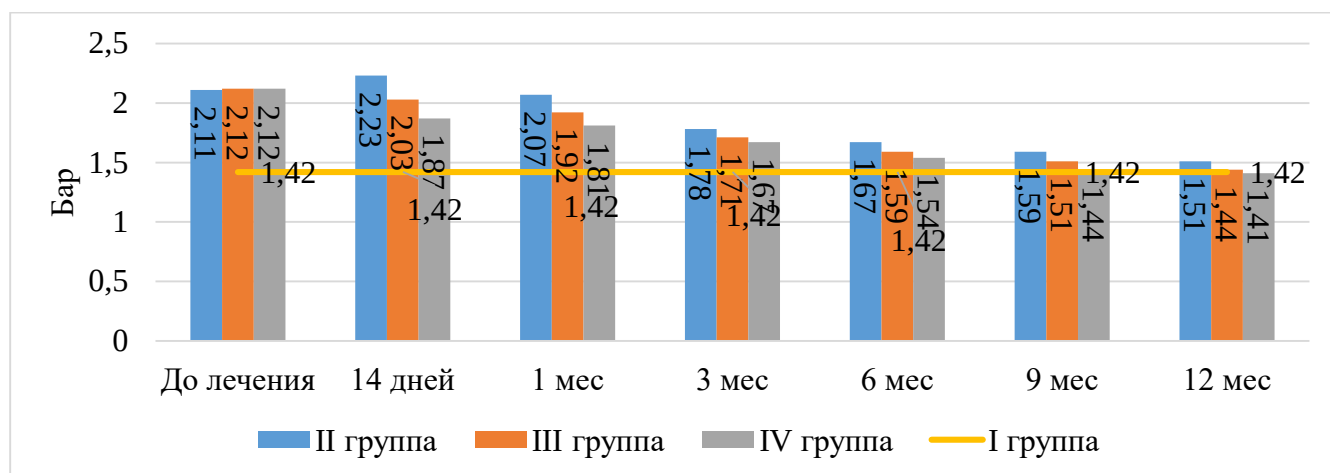


Рисунок 35 – Динамика изменения открывания рта при измерении гнатическим устройством в течение 12 месяцев исследования (Бар)

Шкала перегруженности пародонта на протяжении всего периода наблюдения изменилась только во II группе, показатель с $6,57 \pm 1,15$ балла увеличился до $7,34 \pm 1,78$ балла (на $\sim 12\%$), что характеризует продолжающееся повышенное давление на ткани пародонта. В III и IV группах значение шкалы перегруженности пародонта оставалось на одном уровне, демонстрируя компенсацию окклюзионной перегрузки.

Исследование функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи гнатического устройства продемонстрировало высокую эффективность и потребность в проведении аппаратной миогимнастики. Тест на максимальную силу сжатия продемонстрировал, что чем выше степень выраженности гипертонуса жевательных мышц, тем большее усилие прикладывается на объект сжатия, достоверно значимые результаты по данному исследованию получены не были, однако, на 12 месяц лечения сила сжатия во II группе была выше на $\sim 7,5\%$ ($3,37 \pm 0,12$ бар), чем в IV группе ($3,12 \pm 0,1$ бар) (рис. 36).

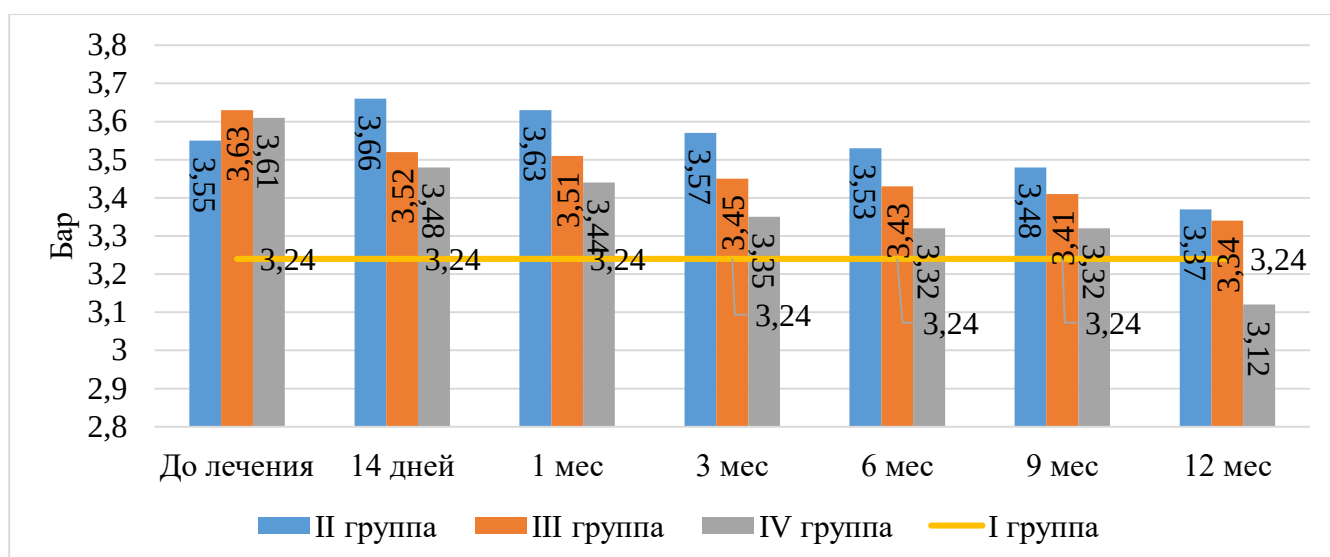


Рисунок 36 – Динамика изменения теста на максимальную силу сжатия, в течение 12 месяцев исследования (Бар)

Тест на поддержание давления имел наиболее презентативные показатели эффективности применения аппаратной миогимнастики относительно других методов, так, показатели в IV группе относительно начала лечения возросли в 2,5 раза, статистически достоверные значения были получены уже на 3 месяц терапии ($p < 0,01$), на 12 месяц исследования показатели были выше на ~46,5% и составляли $93,42 \pm 2,1$ сек., чем во II группе и на ~19% чем в III группе (рис. 37).

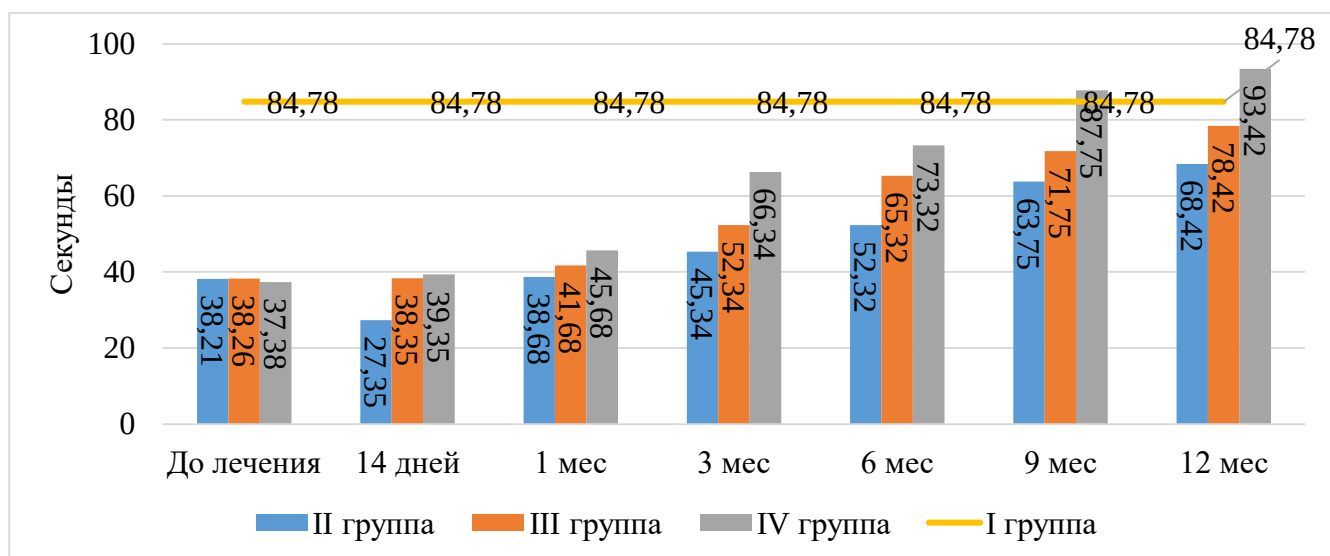


Рисунок 37 – Динамика изменения теста на поддержание давления в течение 12 месяцев исследования (секунды)

В это же время тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости показал обратную зависимость, что обосновывается улучшающимся

функциональным состоянием жевательной мускулатуры. Исключительно в IV группе данный показатель имел статистически достоверные значения и составил $3,18 \pm 0,05$ бар, показатель увеличился на $\sim 26\%$ относительно начала лечения и на 12 месяцев исследования был выше на $\sim 8\%$ относительно II группы и на $\sim 6,5\%$ относительно III группы (рис. 38).

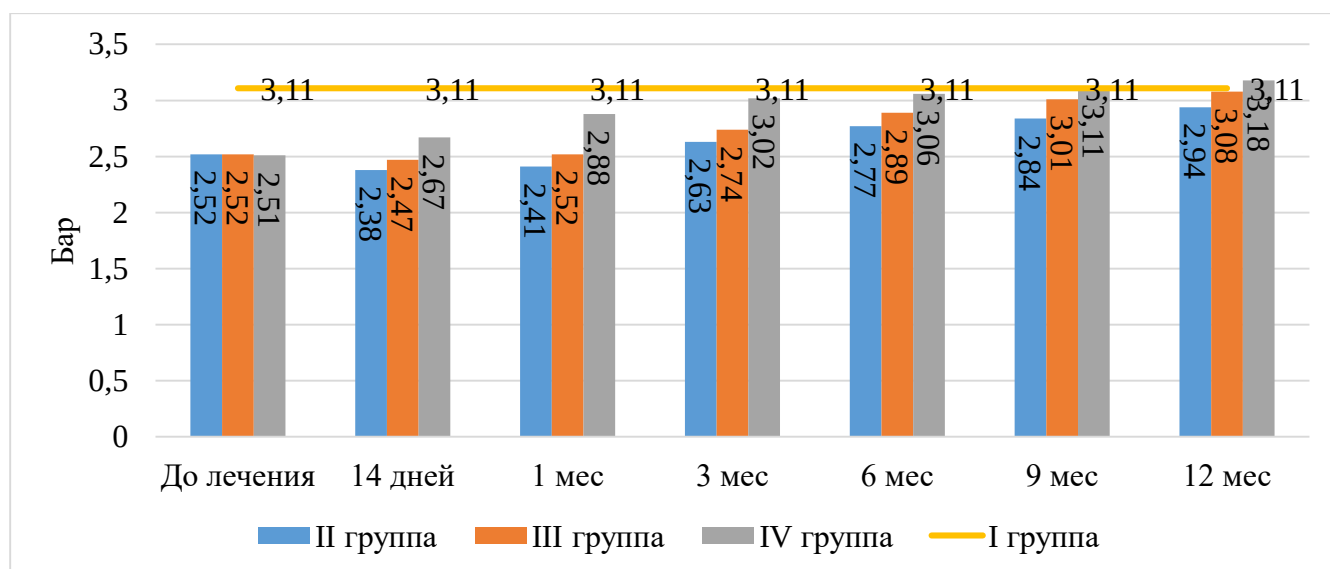


Рисунок 38 – Динамика изменения теста на максимальную силу сжатия в условиях усталости в течение 12 месяцев исследования (Бар)

Электромиографическое исследование жевательной мускулатуры подтверждает клиническую картину. Так, на 14-е сутки исследования мы наблюдали во II группе повышение биопотенциалов нейропроводимости жевательной мускулатуры в среднем на $\sim 17\%$ по всем показателям, что демонстрирует ответную реакцию повышения биоэлектрической активности жевательных мышц на перестройку работы мышц в связи с изменением окклюзионных взаимоотношений, в то время как в III группе значения оставались на прежнем уровне, в IV группе результаты незначительно начали снижаться по всем параметрам на основании проведения аппаратной миогимнастики как метода повышения функциональной активности мышц (рис. 39).

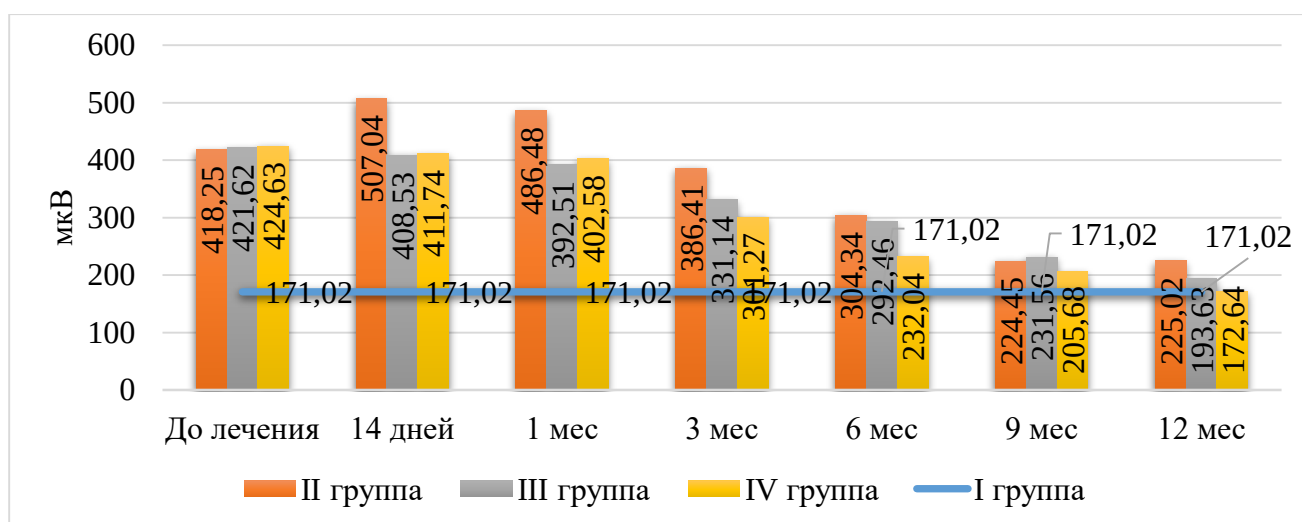


Рисунок 39 – Динамика изменения показателя средней амплитуды жевательной мышцы (ЭМГ) (мкВ).

На 3 –м месяце исследования электромиографии во всех группах наблюдалась положительная динамика, по ряду параметров были получены статистически достоверные данные. При это мы наблюдали наибольшую эффективность проводимой терапии в группе с применением аппаратной миогимнастики (IV группа), в данной группе значения электромиографии по всем параметрам в среднем были меньше, чем во II и III группах на ~14,5% (рис. 40).

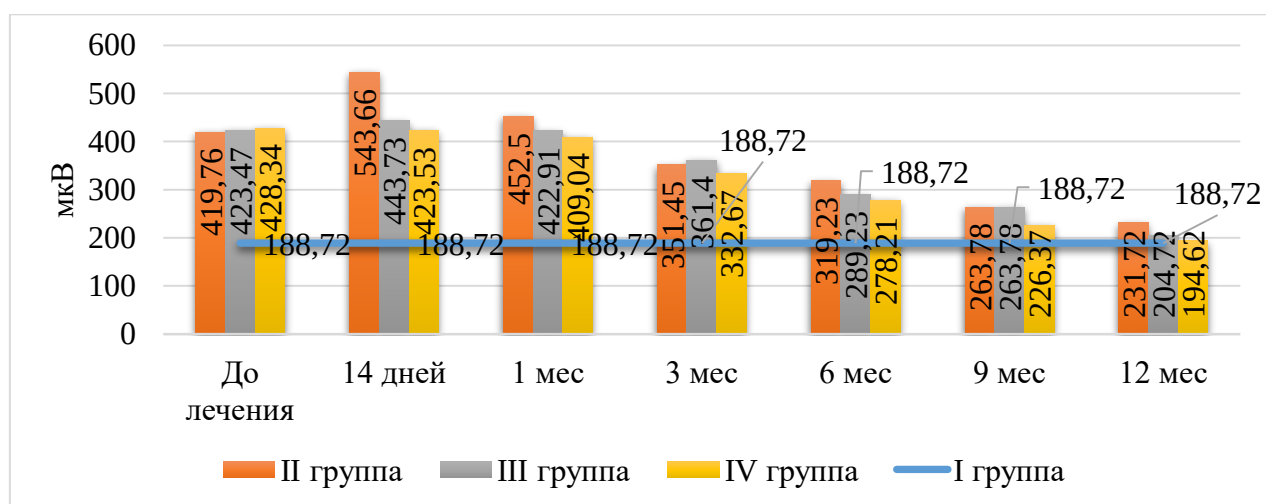


Рисунок 40 – Динамика изменения показателя средней амплитуды височной мышцы (ЭМГ) (мкВ)

По итогам 12 месяцев терапии только в IV группе итоговые значения электромиографии соответствовали контрольной группе (I группа), во II группе

показатели были в среднем на ~18% выше, чем в группе контроля, в III группе на ~12%.

Следует также сказать, что использование гнатического устройства для проведения теста на сжатие во время проведения электромиографического исследования дает более выраженные результаты, которые имеют статистическое значение, а значит и большую достоверность (рис. 41, 42).

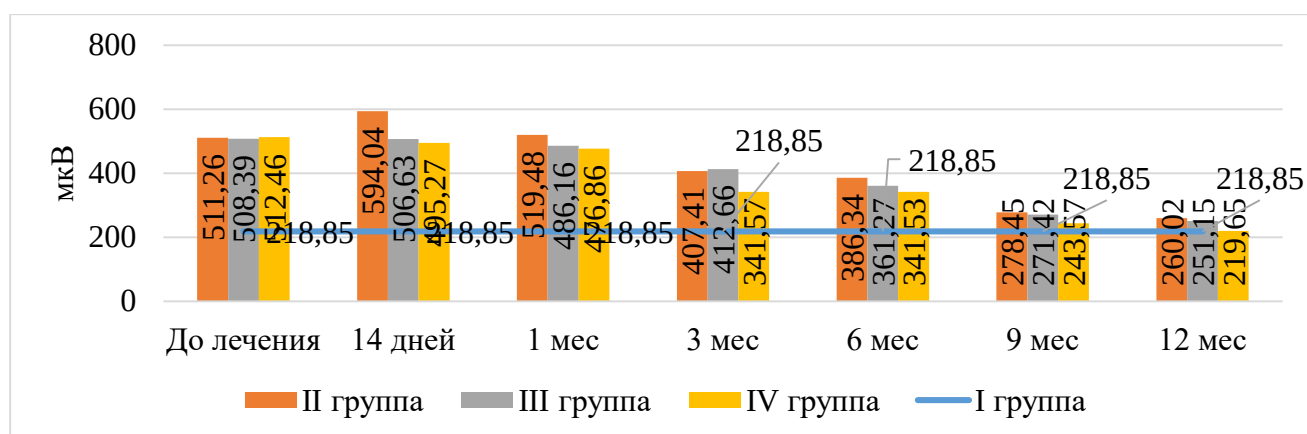


Рисунок 41 – Динамика изменения показателя средней амплитуды жевательной мышцы (ЭМГ с ГУ) (мкВ)

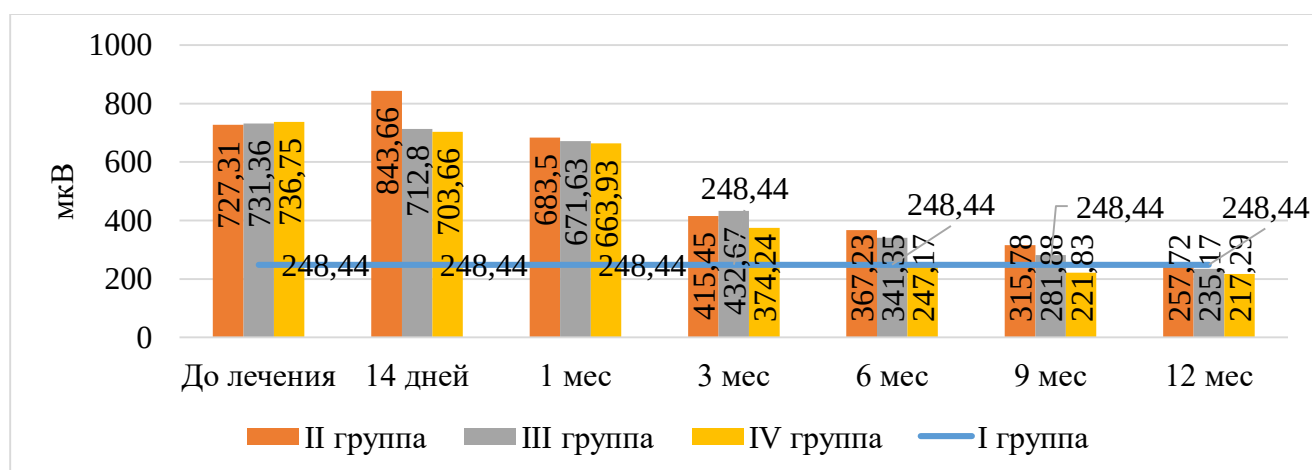


Рисунок 42 – Динамика изменения показателя средней амплитуды височной мышцы (ЭМГ с ГУ) (мкВ)

На протяжении всего времени исследования результаты ультразвукового исследования имели положительные тенденции, получена статистическая достоверность результатов ($p < 0,05$), однако существенной разницы в показателях между группами не выявлено. С начала лечения показатель толщины жевательной

мышцы снизился на ~34% и составил $8,76 \pm 0,22$ мм во II группе, $8,46 \pm 0,2$ мм в III группе, $8,17 \pm 0,17$ мм в IV группе (рис. 43).

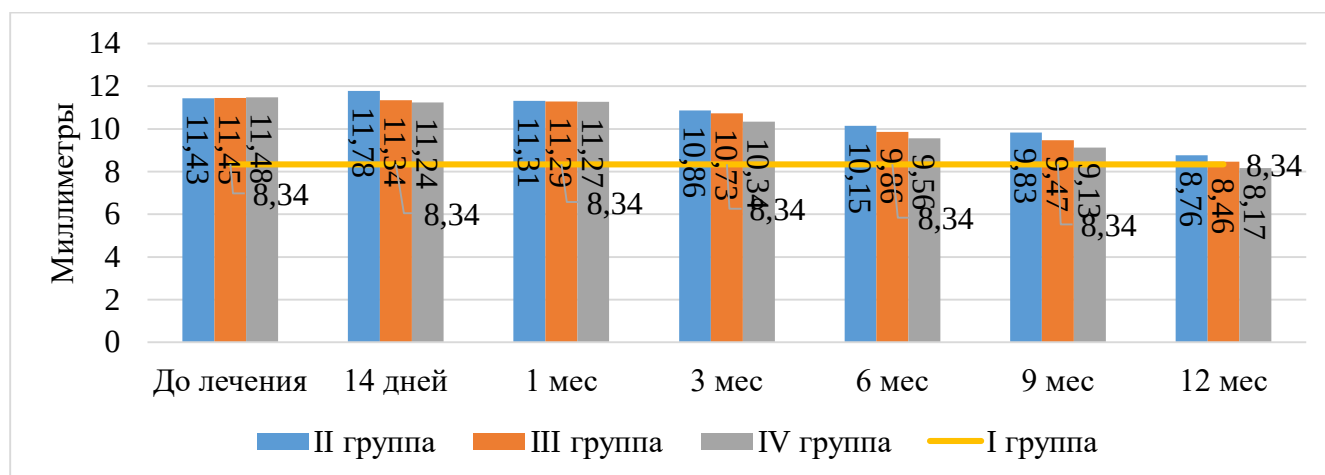


Рисунок 43 – Динамика изменения толщины жевательной мышцы в покое в течение 12 месяцев исследования (миллиметры)

На основании вышеизложенных результатов можно отметить, что применение аппаратной миогимнастики с использованием гнатического устройства имеет более выраженное влияние на функциональное состояние жевательной мускулатуры. Эта методика имеет наибольшее влияние на выносливость жевательной мускулатуры, как за счет мягкого контролируемого растяжения жевательной мускулатуры так и за счет создания постоянного сопротивления мускулатуре за счет эластичности внешней стенки корпуса устройства, так и за счет поддерживаемого воздушного давления внутри полости аппарата. На начальных этапах применение аппаратной миогимнастики продемонстрировало существенное снижение болевого симптома, значительная тенденция имела уже на 3 месяце терапии, субъективная оценка болезненности при открывании рта составила $2,11 \pm 0,15$ балла в IV группе, что было ниже на ~20% относительно показателей $3,1 \pm 0,18$ балла во II группе, $2,86 \pm 0,16$ балла в III группе ($p < 0,05$), боль при пальпации жевательной мускулатуры ниже на ~35% $4,2 \pm 0,2$ балла во II группе, $4,1 \pm 0,2$ балла в III группе и $2,7 \pm 0,2$ балла в IV группе, что является очень важными показателями, так как боль имеет наибольшее значение в качестве жизни пациентов. При этом использование гнатического

устройства существенно не повлияло на силу сжатия жевательных мышц, достоверной значимости показателей не выявлено, что можно также считать положительным результатом: $3,61 \pm 0,32$ бар до начала лечения и $3,12 \pm 0,1$ на 12 месяц лечения. Помимо параметрических показателей пациенты отмечали удобство использования устройства, обращали внимание на автоматизацию процесса комплекса миогимнастики и диагностики функционального состояния жевательной мускулатуры. Во второй группе пациентов результаты лечения имели значительную положительную динамику, однако результатов контрольной группы получено не было по причине отсутствия прямого активного воздействия на жевательную мускулатуру, в то время как в третьей группе результаты, сопоставимые с группой контроля, были получены на 12 месяц лечения, в четвертой группе - на 9 месяц.

Следует отметить, что после применения любой из вышеуказанных методик терапии при достижении положительного результата, необходимо провести комплекс поддерживающей терапии для профилактики развития внутрисуставных изменений ВНЧС.

ВЫВОДЫ

1. Разработано и запатентовано гнатическое устройство, обладающее рядом функций: роторасширитель во время стоматологических манипуляций; диагностика степени открывания рта и функционального состояния жевательной мускулатуры; обеспечение выполнения комплекса аппаратной миогимнастики, также определены его технические и эксплуатационные условия, методика индивидуального изготовления.
2. Внутриротовая часть устройства включает в себя следующие элементы: щечный и язычный щит, окклюзионный рельеф, внутреннюю полость и штуцер окклюзионного блока, что обеспечивает применение гнатического устройства в качестве роторасширителя зубных рядов при лечении пациентов во время проведения длительных стоматологических манипуляций.
3. При определении степени открывания рта корреляционный анализ прямолинейной связи между метрическими данными гнатического устройства и штангенциркулем статистически значимо подтверждал высокую степень достоверности - коэффициент корреляции r -Пирсона составил $-0,9941$, на фоне увеличения показателя в миллиметрах, измеряемого с помощью штангенциркуля, достоверно снижался параметр в бар, определяемый гнатическим устройством.
4. При анализе функционального состояния жевательных мышц с помощью гнатического устройства у пациентов с гипертонусом максимальная сила сжатия составила $3,61 \pm 0,32$ бар., что на $\sim 11,4\%$ выше, чем у пациентов контрольной группы ($3,24 \pm 0,23$ бар.), максимальная сила сжатия в условиях усталости - $2,51 \pm 0,26$ бар., данный показатель ниже, чем у здоровых пациентов на $\sim 19,3\%$ ($3,11 \pm 0,14$ бар.), время поддержания давления - $37,38 \pm 2,34$ сек., что в 2,2 раза ниже относительно аналогичного показателя здоровых пациентов ($84,78 \pm 5,12$ сек.), $p < 0,05$.
5. Применение способа аппаратной миогимнастики с помощью гнатического устройства оказывает своевременное воздействие на гипертонус жевательных мышц, что подтверждается результатами скринингового обследования, балльные

значения которых имели нулевые показатели, начиная с 6-ти месяцев терапии; положительной динамикой изменения открывания рта - $45,04 \pm 0,31$ мм, что в 1,4 раза больше относительно показателя до начала лечения ($p < 0,05$), статистически значимым уменьшением средней амплитуды жевательной и височной мышц в 2,5 раза и в 2,2 раза соответственно ($p < 0,05$).

6. Комплексное обследование пациентов через 12 месяцев наблюдения и лечения показало, что динамика купирования гипертонуса жевательной мускулатуры и восстановление ее функциональной активности были различны в зависимости от метода проводимого лечения, так балльные значения усталости жевательной мускулатуры у пациентов IV группы составили $0,2 \pm 0,1$ балла, что в 6,5 и 5,5 раза ниже относительно показателя II ($1,3 \pm 0,1$ балла) и III ($1,1 \pm 0,1$ балла) групп соответственно, показатель максимальной силы сжатия в IV группе увеличился на ~26% относительно начала лечения и составил $3,18 \pm 0,05$ бар, что было выше на 8% относительно II группы и на ~6,5% относительно III группы сравнения, средняя амплитуда жевательной мышцы на фоне разработанного комплекса аппаратной миогимнастики с применением ГУ приблизилась к показателям контрольной группы ($172,64 \pm 18,42$ мкВ), что на ~30,8% и ~12,2% меньше относительно аналогичного показателя II и III групп.

7. На основании анализа данных, полученных в результате клинического и функционального методов обследования, были разработаны и внедрены практические рекомендации для применения гнатического устройства на стоматологическом приеме как для облегчения выполнения манипуляций в полости рта, так и в качестве диагностики функционального состояния мышечной ткани и при купировании гипертонуса жевательной мускулатуры.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При использовании гнатического устройства в качестве роторасширителя на стоматологическом приеме для удержания открывания рта и снижения нагрузки на жевательные мышцы и ВНЧС рекомендуется нагнетать в устройство давление не выше 1,8 бар. Рекомендуемое давление 1,5–1,8 бар.
2. Для использования гнатического устройства в качестве аппарата для диагностики величины открывания рта следует накачать давление внутри устройства до 1,4 бар, закрыть клапан и поместить устройство в полость рта пассивно, не создавая излишнего давления, зафиксировать результаты с манометра.
3. Для диагностики функционального состояния жевательной мускулатуры при помощи гнатического устройства последовательно проводятся функциональные тесты. 1. Тест на максимальную силу сжатия. Накачать устройство до 1,4 бар, поместить в полость рта, попросить пациента максимально сжать челюсть, зафиксировать максимальное значение. 2. Тест на поддержание давления. 3. Тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательных мышц. Сразу после проведения теста на поддержание давления накачиваем устройство до 1,4 бар, помещаем в полость рта, просим пациента максимально сжать челюсть, зафиксировать максимальное значение.
4. Комплекс аппаратной миогимнастики жевательной мускулатуры с использованием гнатического устройства рекомендуется проводить согласно разработанному алгоритму: для купирования двустороннего гипертонуса жевательной мускулатуры рекомендуется использовать два блока устройства с каждой из сторон. Удерживать воздушное давление внутри аппарата в течение 10 секунд, открыть клапан, спустить давление, дать отдохнуть пациенту в течение 10 секунд и повторить ранее указанный цикл. Произвести 10 циклов. Повторять процедуру 2–3 раза в день. Комплекс аппаратной миогимнастики выполнять ежедневно в течение 4-х недель по 10 циклов в 2 раза день, утром и вечером, в течение 6-и месяцев с 2-недельным перерывом между курсами.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- ВАК РФ – Высшая аттестационная комиссия Российской Федерации
- ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав
- ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения
- ГАУЗ – государственное автономное учреждение здравоохранения
- ГБУ – государственное бюджетное учреждение
- ГЖМ – гипертонус жевательных мышц
- ИДК – исследовательско-диагностические критерии
- ИНМФО – Институт непрерывного медицинского и фармацевтического образования
- КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография
- ГУ – гнатическое устройство
- МКБ – международная классификация болезней
- МРТ – магнитно-резонансная томография
- НИОКТР – Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
- ОПТГ – ортопантограмма
- СП – стоматологическая поликлиника
- СтАР – стоматологическая ассоциация России
- ТУ – технические условия
- УЗИ – ультразвуковое исследование
- ФГБОУ ВО ВолгГМУ – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет»
- ЧЛХ – челюстно-лицевая хирургия
- ЭМГ – электромиографическое исследование

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ АВТОРА ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Александров А.В. Первый опыт применения пневмотренажера-роторасширителя в ежедневной практике врача-стоматолога / Ю.А. Македонова, А.А. Воробьев I. Yavuz , А.В. Александров, Д.Ю. Дьяченко // Волгоградский научно-медицинский журнал. - 2021. - № 4. - С. 25-31.
2. Alexandrov A.V. Clinical and anatomical requirements and indications for using a novel multifunctional gnathic device / Yu.A. Makedonova, A.A. Vorobiev, A.N. Osyko, A.V. Aleksandrov, A.G. Pavlova-Adamovich / Archiv EuroMedica. - 2021. - Т. 11. № 2. - С. 130-132.
3. Alexandrov A.V. Pneumosimulator-Mouth Expander Usage in Patients with Spastic Cerebral Palsy / Y. A. Makedonova, A.A. Vorobev, O.N. Kurkina, A.N. Osyko, D.Y. Dyuchenko, A.V. Alexandrov, A.G. Pavlova-Adamovich // Journal of International Dental and Medical Research. – 2021. – Vol. 14, No. 3. – P. 1154-1159.
4. Александров А.В. Диагностика гипертонуса жевательных мышц на стоматологическом приеме / Ю.А. Македонова, А.А. Воробьев, А.Н. Осыко, А.В. Александров, Д.Ю. Дьяченко, А.Г. Павлова-Адамович // Эндодонтия Today. – 2021. – Т. 19, № 3. – С. 190–199.
5. Александров А.В. Обоснование применения пневмотренажера-роторасширителя у больных с гипертонусом жевательных мышц / Ю.А. Македонова, А.А. Воробьев, А.Н. Осыко, А.В. Александров, А.Г. Павлова-Адамович, С.В. Ставская // Медицинский алфавит. – 2021. – № 12. – С. 72–78.
6. Александров А.В. Особенности стоматологического статуса у детей со спастической формой детского церебрального паралича / Ю.А. Македонова, А.А. Воробьев, А.Н. Осыко, А.В. Александров, А.Г. Павлова-Адамович // Клиническая стоматология. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 44–50.
7. Александров А.В. Клинический случай успешного комбинированного воздействия на спастичность жевательной мускулатуры у пациента с ДЦП / Ю.А. Македонова, А.А. Воробьев, Д.Ю. Дьяченко, А.В. Александров, М.В. Кабытова //

Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2021. – № 4(80). – С. 161–170.

8. Александров А.В. Ультразвуковое и лазерное доплеровское флоуметрическое исследование гипертонуса жевательной мускулатуры у детей с ДЦП / Ю.А. Македонова, А.А. Воробьев, О.Н. Куркина, А.Н. Осыко, А.В. Александров, Д.Ю. Дьяченко // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2022. – Т. 22, № 2(82). – С. 103–110.

9. Александров А.В. Сравнительный анализ эффективности методов купирования гипертонуса жевательных мышц у детей с детским церебральным параличом / Ю.А. Македонова, А.А. Воробьев, А.Н. Осыко, А.В. Александров, А.Г. Павлова-Адамович, С.М. Гаценко // Пародонтология. – 2022. – Т. 27, № 4. – С. 327–335.

10. Александров А.В. Ультразвуковое исследование анатомии жевательных мышц при их гипертонусе / Ю.А. Македонова, Е.В. Венскель, А.Н. Осыко, А.В. Александров, А.Г. Павлова-Адамович, И.В. Венскель // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2023. – Т. 20, № 2. – С. 35–39.

11. Александров А.В. Диагностика функционального состояния жевательной мускулатуры при патологии в хирургической стоматологии / Ю.А. Македонова, А.В. Александров, Е.Н. Ярыгина // Российская стоматология. – 2024. – Т. 17, № 2. – С. 60–61.

12. Александров А.В. Градация степени выраженности гипертонуса жевательной мускулатуры / Ю.А. Македонова, Е.Н. Ярыгина, А.В. Александров, Т.В. Чижикова, Л.А. Девятченко, О.Н. Филимонова // Эндодонтия Today. – 2024. – Т. 22, № 1. – С. 80–85.

13. Александров А.В. Современные подходы к купированию миофасциального болевого синдрома жевательной мускулатуры / Ю.А. Македонова, Е.Н. Ярыгина, Л.Д. Вейсгейм, А.В. Александров, М.В. Кабытова, Л.А. Девятченко, И. Явуз // Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. – 2024. – № 87. – С. 18–22.

14. Александров А.В. Сравнительный анализ электромиографического обследования пациентов с миофасциальным болевым синдромом / Е.Н. Ярыгина,

А.В. Александров, Ю.А. Македонова, А.И. Бондарчук, С.А. Калашникова, М.М.М. Амин // Волгоградский научно-медицинский журнал. - 2024. - Т. 21. № 2. - С. 12-18.

15. Александров А.В. Профилактика послеоперационной контрактуры жевательных мышц с использованием многофункционального гнатического устройства при удалении ретинированных зубов / Ю.А. Македонова, А.А. Воробьев, А.В. Александров, Е.Н. Ярыгина, А.В. Пузикова, В.Д. Шишкин // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2024. – Т. 21, № 3. – С. 93–98.

16. Александров А.В. Применение авторского аппаратно-программного диагностического комплекса у пациентов с полной вторичной адентией / В.В. Шкарин, Ю.А. Македонова, Е.Н. Ярыгина, А.В. Александров, А.Г. Павлова-Адамович, Д.Ю. Дьяченко // Медицинский алфавит. – 2025. – № 1. – С. 46–49.

17. Александров А.В. Гипертонус жевательных мышц – фактор-предиктор развития стоматологических заболеваний / А.В. Александров, Е.Н. Ярыгина, Ю.А. Македонова // Современная детская стоматология и ортодонтия материалы VIII Международной научно-практической конференции. – 2025. – С.11-12.

18. Александров А.В. Эффективность применения аппаратной миогимнастики при купировании гипертонуса жевательной мускулатуры / А.В. Александров, В.В. Шкарин, Ю.А. Македонова, Е.Н. Ярыгина, Е.В. Языкова, А.А. Синенко, А.Г. Павлова – Адамович // Главный врач Юга России. – 2025. - №3(101). – С. 32-35

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алдабергенова, Т.К. Оклюзионные шины: роль и значение в комплексной терапии дисфункции височно-нижнечелюстного сустава/ Т.К. Алдабергенова, А. Адильбеков, А.Ж. Айтжанова //Polish science journal. – 2020. – № 10 (31). – С. 25.
2. Анохина, А.А. Особенности влияния психоэмоционального состояния на бруксповедение/ А.А. Анохина, В.В. Порубай //Scientist. – 2022. – № 4 (22). – С. 63.
3. Апресян, С.В. Клиническая эффективность окклюзионных шин, изготовленных методом компьютерного моделирования и объемной печати, у пациентов с бруксизмом: результаты исследования и клинический случай/ С.В. Апресян, А.Г. Степанов, М.А. Гаджиев, И.Д. Бородина, [и др.] //Российский стоматологический журнал. – 2022. – Т. 26. – № 3. – С. 199–211.
4. Асташина, Н.Б., Современный взгляд на проблему сплнт-терапии при лечении хронической головной боли напряжения / Н.Б. Асташина, Н.Л. Старикова, К.Р. Валиахметова //Пермский медицинский журнал. – 2021. – Т. 38. – № 3. – С. 61–67.
5. Барулин, А.Е. ЭЭГ-корреляты уровня работоспособности лиц молодого возраста при стресс-индуцированном бруксизме / А.Е. Барулин, С.В. Клаучек, А.Е. Клаучек //Медицинский алфавит. – 2021. – № 36. – С. 25–29.
6. Батомункуев, М.С. Особенности изменений электрофизиологических характеристик жевательных мышц при их парафункции невротического генеза / М.С. Батомункуев, Д.Б. Гомжапова, В.Ж. Осипян, Л.И. Смирнова [и др.] //Медицина завтрашнего дня. – 2022. – С. 60–61.
7. Булычева, Д.С. Оптимизация тактики лечения функциональных расстройств жевательных мышц / Д.С. Булычева, М.А. Постников, Е.А. Булычева //Бюллетень медицинской науки. – 2020. – № 4 (20). – С. 20–24.
8. Булычева, Е.А., Булычева Д.С. Современные подходы к устранению последствий повышенной стираемости зубов/ Булычева Е.А., Булычева Д.С. // Клиническая стоматология. – 2023. – Т. 26. – № 4. – С. 51–63.

9. Васильев, Ю.А. Магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с металлоконструкциями / Ю.А. Васильев, Д.В. Буренчев, Ю.Н. Васильева, О.Ю. Панина [и др.] // Медицинская визуализация. – 2024. – Т. 28. – № 4. – С. 154–161.
10. Ведерникова, У.Д. Транскутанная электронейростимуляция у пациентов с гипертонусом жевательной мускулатуры для повышения эффективности постоянного протезирования / У.Д. Ведерникова // Scientist. – 2024. – Т. 3. – № 29. – С. 104–108.
11. Винокур, А.В. Роль стресса в этиологии бруксизма/ А.В. Винокур // Региональный вестник. – 2020. – № 11. – С. 23–24.
12. Винокур, А.В. Междисциплинарный подход в диагностике бруксизма / А.В. Винокур, О.И. Хмелевская, Т.А. Родионова // Университетская наука: взгляд в будущее. – 2020. – С. 226–229.
13. Вологина, М.В. Оценка электромиографии жевательных мышц при использовании кинезиотейпов у пациентов с бруксизмом / М.В. Вологина, К.А. Киба, В. И. Шемонаев // Университетская клиника. – 2024. – № 1 (50). – С. 77–80.
14. Вологина, М.В. Оценка результатов поверхностной электромиографии жевательных мышц у пациентов с физиологической окклюзией / М.В. Вологина, О.П. Пудикова, Н.А. Иванов // Корреляционное взаимодействие науки и практики в новом мире. – 2020. – С. 99–103.
15. Волошина, И.В. Ортопедическое лечение внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава / И.В. Волошина, Д.А. Макурдумян // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 2020. – Т. 22. – № 12. – С. 44–48.
16. Гайворонская, М.Г. Особенности биомеханики нижней челюсти при двусторонней ретенции зубов мудрости / М.Г. Гайворонская, И.В. Гайворонский, А.А. Пономарев // Человек и его здоровье. - 2017. - №1.
17. Гайдарова, Т.А. Клинические аспекты классификации бруксизма/ Т.А. Гайдарова // Теория и практика современной стоматологии. – 2020. – С. 184–191.

18. Гайдарова, Т.А. Анализ психологической адаптации больных бруксизмом/ Т.А. Гайдарова, А.А. Лифляндер-Пачерских // Теория и практика современной стоматологии. – 2021. – С. 55–61.
19. Гайдарова, Т.А. Результаты электромиографических исследований жевательных мышц у больных бруксизмом/ Т.А. Гайдарова, А.А. Лифляндер-Пачерских // Национальная школа челюстно-лицевой хирургии и имплантологии в Иркутске. – 2021. – С. 120–125.
20. Галимуллина, В.Р. Распространенность и структура клинических проявлений дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / В.Р. Галимуллина, С.Н. Лебедев, А.В. Брагин // Проблемы стоматологии. – 2020. – Т. 16. – № 2. – С. 11–16.
21. Грачёв, В.И. Болевые синдромы и диагностика боли / В.И. Грачёв, И.О. Маринкин, И.Ю. Святенко, В.В. Батырев // Norwegian Journal of development of the International Science. – 2021. – № 56 (2). – С. 50–67.
22. Гусенкадиева, К.Н. Возможности ультразвукового исследования у пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава / К.Н. Гусенкадиева, И.М. Расулов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 11–4 (98). – С. 36–39.
23. Гусенкадиева, К.Н. Сравнение дополнительных методов диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / К.Н. Гусенкадиева, И.М. Расулов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 5–5. – С. 13–17.
24. Даминова, Н. Современное лечение дисфункции височно-нижнечелюстного сустава и бруксизма (растирание и стискивание зубов) / Н. Даминова, О. Махкамова // Дни молодых учёных. – 2022. – № 1. – С. 223–224.
25. Джатдоева, Д.Т. Диагностика и лечение бруксизма / Д.Т. Джатдоева, М.Б. Семенов // Наука и молодежь. – 2020. – С. 112–115.
26. Долгалев, А.А. Обследование, лечение и планирование профилактики у пациентов с заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава на основе анализа результатов магнитно-ядернорезонансной томографии / А.А. Долгалев, А.Н.

- Бражникова, А.К. Мхитарян, М.Л. Долгалева // Медицинский алфавит. – 2020. – № 23. – С. 28–33.
27. Долин, В.И. Цифровые технологии в диагностике бруксизма / В.И. Долин // Медицинские новости. – 2023. – № 2 (341). – С. 3–8.
28. Дубинская, А.Д. Связь профессионального стресса с гипертонусом челюстно-лицевых мышц: мониторинговое исследование / А.Д. Дубинская, Л.Д. Сыркин, О.Ю. Введенская, О.В. Юрова // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. 2024. Т. 13. № 7А. С. 62–71.
29. Дьяченко, Д.Ю. Клиническая анатомия жевательных мышц с позиции кинематики и динамики нижней челюсти (обзор) / Д.Ю. Дьяченко, Е.В. Венскель, Ю.А. Македонова, А.Ю. Дьяченко, А.В. Поройская, // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2022. – № 3. – С. 11–15.
30. Текучева, С.В. Постников М.А. Ультразвуковая оценка жевательных мышц при различных типах роста лицевого черепа / С.В. Текучева, С.Н. Ермолев, А.С. Зайлер, Л.С. Персин. [и др.] // Стоматология. – 2021. – Т.100. - № 3. – С.72-81.
31. Завалий, Л.Б. Скрининговая диагностика показателей эмоционального неблагополучия у пациентов с невропатией лицевого нерва / Л.Б. Завалий, Г.Р. Рамазанов, А.А. Рахманина, М.В. Калантарова [и др.] // Российский неврологический журнал. – 2022. – Т. 27. – № 3. – С. 47–53.
32. Захаров, М.А. Некоторые вопросы этиологии и лечения бруксизма / М. Захаров, К. Погорелов, Е. Сорокина, А. Корнилов // УРАЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК Учредители: Товарищество с ограниченной ответственностью Уралнаука. – 2022. – Т. 3. – № 5. – С. 16–18.
33. Золотарева, А.А. Систематический обзор психометрических свойств шкалы депрессии, тревоги и стресса (DASS-21) / А.А. Золотарева // Обозрение психиатрии и медицинской психологии имени ВМ Бехтерева. – 2020. – № 2. – С. 26–37.
34. Иванина, О.О. Применение кинезиотейпирования в лечении больных с генерализованной повышенной стираемостью зубов на фоне бруксизма / О.О.

Иванина, А.А. Островский // Теоретические и практические аспекты современной медицины. – 2023. – С. 198–199.

35. Игнатьева, Л.А. Зависимость между дисфункцией ВНЧС и анатомией латеральной крыловидной мышцы / Л.А. Игнатьева, Н.Х. Хамитова, Ю.Ю. Якимова, М.Н. Хадыева [и др.] // Клиническая стоматология. – 2024. – Т. 27. – №. 3. – С. 108–111.

36. Истомина, Е.В. Показатели биоэлектрической активности височных и собственно жевательных мышц у обследуемых с разными типами гнатических частей лица / Е.В. Истомина, Н.С. Гришина, Н.А. Цаликова, М.Г. Гришкина // Пародонтология. – 2024. – Т. 29. – №. 2. – С. 127–134.

37. Каргиева, З.Р. Бруксизм, как патологический фактор окклюзии в современной стоматологии / З.Р. Каргиева // Вестник науки. – 2023. – Т. 5. – № 1 (58). – С. 289–291.

38. Керимханов, К.А. Роль функциональной терапии при болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава: патофизиологические и клинические аспекты / К.А. Керимханов, И.И. Бобынцев, А.К. Иорданишвили // Человек и его здоровье. – 2022. – № 3. – С. 53–59.

39. Клейтон, А. Гнато-нейромышечный (GNM) подход: видеть больше-распознать симптомы и патологию / А. Клейтон // Цифровая стоматология. – 2020. – Т. 12. – №. 1. – С. 9–15.

40. Коннов, В.В. Применение электромиографии для диагностики и контроля эффективности лечения пациентов с дефектами зубных рядов / В.В. Коннов, Е.Н. Пичугина, Д.А. Доменюк, В.М. Аванисян // Медицинский алфавит. – 2020. – Т. 4. – № 34. – С. 23–27.

41. Коннов, В.В. Электромиографическое исследование нейромышечной координации жевательной мускулатуры на этапах протетического лечения / В.В. Коннов, Е.Н., Пичугина, А.Р. Арушанян, А.С. Ходорич [и др.] // Медицинский алфавит. – 2020. – Т. 1. – № 12. – С. 43–48.

42. Косолапова, И.В. Устранение неблагоприятных условий развития системы жевательного аппарата при помощи миогимнастических упражнений / И.В.

Косолапова, Е.В. Дорохов, М.Э. Коваленко // Известия Национальной Академии Наук Кыргызской Республики. – 2022. – № 6. – С. 86–89.

43. Кочетова, Ю.А. Зарубежные исследования сепарационной тревоги / Ю.А. Кочетова, М.В. Климакова // Современная зарубежная психология. – 2022. – Т. 11. – № 1. – С. 39–47.

44. Кошкина, Е.Р. Повышенная функциональная нагрузка: виды, диагностика / Е.Р. Кошкина, Л.Н. Тупикова // Scientist (Russia). – 2023. – Т. 3. – № 25. – С. 108–111.

45. Лосев, К.В. Методы депрограммирования жевательных мышц: обзор литературы / К.В. Лосев, А.В. Лосев, М.А. Верендеева, Т.В. Костякова [и др.] // Acta Medica Eurasica. – 2021. – № 4. – С. 91–99.

46. Макурдумян, Д.А. Результаты комплексного лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с аномалиями прикуса / Д.А. Макурдумян., Е.Н. Подгорнова // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2024. – № 3. – С. 66–69.

47. Мельник, А.С. Использование аппаратного функционально-диагностического комплекса у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС / А.С. Мельник // Цифровая стоматология. – 2020. – Т. 12. – № 1. – С. 35–38.

48. Мырзабеков, Э.М. Возможности ультразвукового исследования у пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава / Э.М. Мырзабеков, А.Н. Надырбекова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2021. – № 2. – С. 50–53.

49. Насибуллина, Э.Ф. Уровень качества жизни у лиц с бруксизмом / Э.Ф. Насибуллина // Институт Стоматологии. – № 4. – С. 85–87.

50. Нестеров, А.М. Электромиографическое исследование жевательных мышц в клинической стоматологии / А.М. Нестеров, М. Садыков, В. Тлустенко, В. Потапов [и др.] // Учебное пособие. – 2023.

51. Нигматов, Р. Функциональность миогимнастики при дисфункции ВНЧС / Р. Нигматов, М. Саидова, С. Бахшиллаева, М. Абдуллаева // in Library. – 2024. – Т. 1. – № 1. – С. 43–45.
52. Никитин, В.Н. Распределение усилий жевательных мышц зубочелюстной системы человека при асимметричном тонусе поверхностных жевательных мышц / В.Н. Никитин, Н.Л. Бушуева // Мягкие измерения и вычисления. – 2021. – Т. 41. – № 4. – С. 19–24.
53. Нормуродова, М. Лечение аномалии прикуса с нарушением речи у детей с помощью миогимнастики и массажа мышц лица / М. Нормуродова, Д. Куранбаева, Р. Нигматов // Актуальные проблемы стоматологии и челюстно-лицевой хирургии 4. – 2021. – Т. 1. – № 01. – С. 257–258.
54. Олесова, В.Н. Электромиография мышц челюстно-лицевой области и результаты психологического обследования у работников с опасными условиями труда / В.Н. Олесова, Д.В. Мартынов, Е.Е. Олесов, Е.В. Екушева [и др.] // Проблемы стоматологии. – 2020. – Т. 16. – № 4. – С. 167.
55. Орлова, Е.С. Исследование состояния психологического комфорта у стоматологических пациентов / Е.С. Орлова // Университетская медицина Урала. – 2020. – Т. 6. – № 4. – С. 61–63.
56. Орлова, Е.С. Психоэмоциональный статус у пациентов с дентофобией / Е.С. Орлова Н.В. Дейнеко, Е.М. Смышляева // Академический журнал Западной Сибири. – 2020. – Т. 16. – № 4. – С. 25–28.
57. Петриченко, А.А. Психоэмоциональные аспекты личности в комплексном лечении пациентов с синдромом болевой дисфункции ВНЧС / А.А. Петриченко, В. Шулаков, А. Молчанов, А. Кузнецов // Российская стоматология. – 2022. – Т. 15. – № 1. – С. 66.
58. Писаревский, Ю.Л. Особенности электрофизиологических изменений парафункциональной активности жевательных мышц у лиц с признаками бруксизма на фоне целостных зубных рядов.—В: сб. тр.«Теоретические и практические вопросы клинической стоматологии» / Ю.Л. Писаревский, И.С.

Найданова, И.Ю Писаревский, В.А. Першин // СПб.: ВМА им. СМ Кирова. – 2023. – С. 82–85.

59. Писаревский, Ю.Л. Состояние жевательной мускулатуры при бруксизме / Ю.Л. Писаревский, И.С. Найданова, И.Ю. Писаревский, А.Г. Шаповалов, // Теория и практика современной стоматологии. – 2021. – С. 231–233.

60. Пичугина, Е.Н. Влияние дефектов зубных рядов на функциональное состояние жевательных мышц / Е.Н. Пичугина, К.М. Фролкина, В.В. Коннов // Актуальные вопросы стоматологии. – 2021. – С. 678–680.

61. Польшина, В.И. Комплексная лучевая диагностика у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) / В.И. Польшина, И.В. Решетов, Н.С. Серова, А.А. Бабкова // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2021. – Т. 11. – № 1. – С. 88–102.

62. Постников, М.А. Ортопедическое лечение пациентов с дистальной окклюзией с применением депрограмматора (клинический случай) / М.А. Постников, А.М. Нестеров, М.Р. Сагиров, Е.С. Бадягина // Проблемы стоматологии. – 2021. – Т. 17. – № 2. – С. 143–147.

63. Рамазанова, Г. Бруксизм. Применение ортопедических капп / Г. Рамазанова, Т. Мун, Р. Мирхусанова, М. Дадабаева // Актуальные проблемы стоматологии и челюстно-лицевой хирургии 4. – 2021. – Т. 1. – № 02. – С. 124–127.

64. Рубникович, С.П. Оценка распространенности бруксизма и парафункций жевательных мышц у пациентов различных возрастных групп, обращающихся за стоматологической помощью / С.П. Рубникович, Е.В. Кузьменко, Ю.Л. Денисова, А.С. Грищенко // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации. – 2022. – С. 53–53.

65. Сеттарова, Н.Ш. Бруксизм как фактор риска нарушений в зубочелюстной системе подростка / Н.Ш. Сеттарова, О.С. Халилов, А.А. Халилова, Н.А. Шуклин // Теоретические и практические аспекты современной медицины. – 2023. – С. 365–366.

66. Слабковский, Р. Применение метода кинезиотейпирования для реабилитации ортодонтических пациентов после ортогнатических операций / Р.И.

Слабковский, Н.С. Дробышева, А.Б. Слабковская, // Ортодонтия. – 2025. – № 4. – С. 44–49.

67. Соколова, М.Г. Клинико-физиологические аспекты бруксизма и рациональная фармакотерапия / М.Г. Соколова, Д.А. Сотникова, Н.С. Сотников, О.Ю. Штакельберг [и др.] // Медицинский алфавит. – 2022. – № 21. – С. 18–22.

68. Солдатова, Л.Н. Особенности функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц у молодых людей / Л.Н. Солдатова, А.А. Сериков, А.К. Иорданишвили // Известия Российской Военно-медицинской академии. – 2020. – Т. 39. – № S3-5. – С. 193–197.

69. Степанов, В.А. Оценка эффективности" сплент-терапии" у пациентов с гипертонией жевательных мышц / В.А. Степанов, В.И. Шемонаев, Т.Б. Тимачева, Е.А. Буянов [и др.] // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 2023. – Т. 25. – № 1. – С. 66–71.

70. Султанов, А.А. Опыт применения комплексного подхода в диагностике дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / А.А. Султанов, Ю.Ю. Первов, А.К. Яценко, М.А. Султанова // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2021. – № 4 (86). – С. 98–100.

71. Текучева, С.В. Ультразвуковая оценка жевательных мышц при различных типах роста лицевого черепа / С.В. Текучева, С.Н. Ермольев, А.С. Зайлер, Л.С. Персин [и др.] // Стоматология. – 2021. – Т. 100. – № 3. – С. 72–81.

72. Текучева, С.В. Ультразвуковая анатомия жевательных мышц. (Экспериментально-клиническое исследование) / С.В. Текучева, Ф.Ф. Лосев. А.Г. Надточий, С.Н. Ермольев, [и др.] // Стоматология. – 2023. – Т. 102. - № 6-2. – С. 44-50.

73. Терентьева, Е.В. Современный взгляд на этиологию и методы лечения бруксизма: обзор / Е.В. Терентьева, А.Д. Дубинская, О.В. Юрова // Вестник восстановительной медицины. – 2024. – Т. 23. – № 6. – С. 119–129.

74. Тихонов, В.Э. Сплент-терапия как отдельный подход в рамках комплексного лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава с точки зрения физиологических понятий / В.Э. Тихонов, А.В. Гуськов, А.А. Олейников,

Е.Н. Митина [и др.] // Наука молодых–Eruditio Juvenium. – 2021. – Т. 9. – № 3. – С. 447–456.

75. Тлустенко, В.С. Цифровая диагностика парафункциональных нарушений жевательных мышц при повышенном стирании зубов / В.С. Тлустенко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2024. – Т. 26. – № 94. – С. 114–118.

76. Уварова, А.А. Нормализация тонуса мышц орофациальной области с помощью физиотерапии при ортолении / А.А. Уварова, В.В. Харке // Молодежная наука как фактор и ресурс опережающего развития. – 2021. – С. 347–350.

77. Фадеев, Р.А. Этиология и патогенез заболеваний височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц / Р.А. Фадеев, К.А. Овсянников // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2020. – № 4 (120). – С. 50–59.

78. Фелькер, А.А. Распространенность бруксизма и других парафункциональных привычек у студентов медицинского университета / А.А. Фелькер, В.Д. Касьяненко, А.А. Кирюхина // Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины. – 2023. – С. 241–241.

79. Фролкина, К.М. Комплексное лечение пациентов с синдромом болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (синергизм разных специальностей) / К.М. Фролкина, Ю.А. Коршунова, К.И. Едиханова, А.Р. Арушанян, // Современные достижения молодых ученых в медицине-2021. – 2021. – С. 282–284.

80. Хорев, О.Ю. Патогенез бруксизма с позиции интрафузальной иннервации / О.Ю. Хорев, Ю.Н. Майборода, С.М. Безроднова, Н.В. Гетман // Новое в теории и практике стоматологии. – 2021. – С. 122–127

81. Червоток, А.Е. Эффективность комплексной остеопатической и ортодонтической коррекции парафункции жевательных мышц при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / А.Е. Червоток, И.А. Егорова, Р.А. Фадеев, А.Д. Бучнов [и др.] // Институт стоматологии. – 2021. – № 1. – С. 25–27.

82. Шемонаев, В.И. Междисциплинарные аспекты реабилитации пациентов с функциональными расстройствами височно-нижнечелюстного сустава / В.И. Шемонаев, Т.Н. Климова, Т.Б. Тимачева, Н.Н. Климова [и др.] // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2020. – № 2 (80). – С. 52–55.
83. Эльканов, А.А. Определение частоты встречаемости функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с различным психоэмоциональным статусом / А.А. Эльканов, Д.В. Шавлакова, Л.В. Кокаян // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2023. – № 2. – С. 172–176.
84. Яцук, А.В. Лечение и реабилитация пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава / А.В. Яцук, К.А. Сиволапов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: медицина. – 2023. – Т. 27. – № 1. – С. 110–118.
85. Ahmed MMS. Three dimensional evaluation of the skeletal and temporomandibular joint changes following stabilization splint therapy in patients with temporomandibular joint disorders and mandibular deviation: a retrospective study / MMS Ahmed, D Shi, MAA Al-Somairi [et all.] //BMC Oral Health. – 2023. – Vol. 23(1). - P. 18.
86. Ahmed S. Stabilisation Splint Other Conservative Therapies for the Treatment of TMD: A Systematic Review / S. Ahmed, M. Khan, J. Ahmed, S. Saleem, H. Shareef // J Coll Physicians Surg Pak. - 2024. - Vol. 34(7). – P. 822-827.
87. Ainoosah S. Comparative analysis of different types of occlusal splints for the management of sleep bruxism: a systematic review / A. E. Farghal, M/ S. Alzemei [et all.] // BMC Oral Health. -2024. - Vol. 24(1). – P. 29.
88. Albagieh H. Occlusal splints-types and effectiveness in temporomandibular disorder management / H. Albagieh, I. Alomran, A. Binakresh [et all.] // Saudi Dent J. – 2023. – Vol. 35(1). – P. 70-79.
89. Alqahtani AS. Kinesio Taping as a Therapeutic Tool for Masticatory Myofascial Pain Syndrome-An Insight View / A.S. Alqahtani, S. Parveen // Int J Environ Res Public Health. – 2023. – Vol. 20(5). – P. 3872.

90. Ananthan S. Biomechanics and Derangements of the Temporomandibular Joint / S. Ananthan, R.A. Pertes, S.D. Bender // *Dent Clin North Am.* – 2023. – Vol. 67(2). – P. 243-257.
91. Araujo JP. Reliability of magnetic resonance imaging on detecting degenerative bone changes of the temporomandibular joint / J.P. Araujo, M.E.P. Dutra, A.M. Canto, Oliveira JX // *Am J Dent.* – 2021. – Vol. 34(2). – P. 101-104.
92. Archer AB. Prevalence of awake bruxism in the adult population: a systematic review and meta-analysis / A.B. Archer, C.D. Da-Cas, L.F. Valesan, T.C.A Cunha [et all.] // *Clin Oral Investig.* - 2023. – Vol. 27(12). – P. 7007-7018.
93. Asquini G. Effectiveness of resistance training of masticatory muscles for patients with temporomandibular disorders: protocol for a systematic review / G. Asquini, G. Pisacane, F. Maselli [et all.] // *BMJ Open.* - 2024. - Vol. 14(10).
94. Bapelle M. Modjaw® device: Analysis of mandibular kinematics recorded for a group of asymptomatic subjects / M. Bapelle, J. Dubrometz, C. Savoldelli, Y. Tillier [et all.] // *Cranio.* – 2024. – Vol. 42(5). – P. 483-489.
95. Beddis HP. Relationships between tooth wear, bruxism and temporomandibular disorders / H.P. Beddis, S.J. Davies // *Br Dent J.* – 2023. – Vol. 234(6). – P. 422-426.
96. Bergmann A. Effect of treatment with a full-occlusion biofeedback splint on sleep bruxism and TMD pain: a randomized controlled clinical trial / A. Bergmann, D. Edelhoff, O. Schubert, K.J. Erdelt [et all.] // *Clin Oral Investig.* - 2020. – Vol. 24(11). – P. 4005-4018.
97. Bernkopf E. Oral splint therapy in patients with Menière's disease and temporomandibular disorder: a long-term, controlled study / E. Bernkopf, V. Capriotti, G. Bernkopf, E. Cancellieri [et all.] // *Eur Arch Otorhinolaryngol.* - 2023. – Vol. 280(3). – P. 1169-1182.
98. Bilgin Çetin M. Association of probable bruxism with periodontal status: A cross-sectional study in patients seeking periodontal care / M. Bilgin Çetin, Y. Sezgin, E. Maraş, İ.A. Cebeci // *J Periodontal Res.* – 2021. – Vol. 56(2). – P. 370-378.
99. Blicharz G. Methods of Masseter and Temporal Muscle Thickness and Elasticity Measurements by Ultrasound Imaging: A Literature Review / G. Blicharz, M.

- Rymarczyk, M. Rogulski, P. Linek. // *Curr Med Imaging*. – 2021. – Vol. 17(6). – P. 707-713.
100. Bornhardt T. Sleep Bruxism: An Integrated Clinical View / T. Bornhardt, V. Iturriaga // *Sleep Med Clin*. – 2021. – Vol. 16(2). – P. 373-380.
101. Bracci A. Research routes on awake bruxism metrics: Implications of the updated bruxism definition and evaluation strategies / A. Bracci, F. Lobbezoo, A. Colonna, S. Bender [et all.] // *J Oral Rehabil*. – 2024. - 51(1). – P. 150-161.
102. Bronkhorst H. Tooth wear and bruxism: A scoping review / H. Bronkhorst, S. Kalaykova, MC. Huysmans, B. Loomans [et all.] // *J Dent*. - 2024. – Vol. 145. – P. 104983.
103. Câmara-Souza MB. Awake bruxism frequency and psychosocial factors in college preparatory students / M.B. Câmara-Souza, A.G. Carvalho, O.M.C. Figueredo, A. Bracci [et all.] // *Cranio*. – 2023. – Vol. 41(2). - 178-184.
104. Chang PH. Ultrasound measurements of superficial and deep masticatory muscles in various postures: reliability and influencers / P.H. Chang, Y. J. Chen, K.V. Chang, W.T. Wu // *Sci Rep*. 2020. – Vol. 10(1). – P. 14357.
105. Costa FDS. Association Involving Possible Sleep Bruxism, Stress, and Depressive Symptoms in Brazilian University Students: A Cross-sectional Study / Costa FDS, Fernandez MDS, Silva-Junior IFD, Karam SA [et all.] // *Sleep Sci*. – 2023. – Vol. 16(3). – P. 317-322.
106. Dadnam D. Pandemic bruxism / D. Dadnam, C. Dadnam, H. Al-Saffar // *Br Dent J*. – 2021/ - Vol. 230(5). – P. 271.
107. Demir MG. The Effect of Arthrocentesis Treatment for Maximum Mouth Opening and Pain in Temporomandibular Joint Diseases and the Effect of Splint, Drug, and Physical Therapy on This Treatment / MG. Demir // *Medicina (Kaunas)*. – 2023. – Vol. 59(10). – P. 1767.
108. Derwich M. Interdisciplinary Approach to the Temporomandibular Joint Osteoarthritis-Review of the Literature / M. Derwich, M. Mitus-Kenig, E. Pawlowska // *Medicina (Kaunas)*. – 2020. – Vol. 56(5). – P. 225.

109. Dias A. A systematic review on the effects of occlusal splint therapy on muscle strength / A. Dias, L. Redinha, G.V. Mendonça, P. Pezarat-Correia // *Cranio*. - 2020. – Vol. 38(3). – P. 187-195.
110. Ellement JK,. Electromyography of diurnal bruxism during assessment and treatment / Virues-Ortega J, Boris A J // *Appl Behav Anal*. – 2021. Vol. - 54(4)/ - P. 1652-1666.
111. Emodi-Perlman A. The effect of smartphones on daytime sleepiness, temporomandibular disorders, and bruxism among young adults / A. Emodi-Perlman, T. Hochhauser, P. Winocur, P. Friedman-Rubin [et all] // *Quintessence Int*. - 2021. – Vol. 52(6). – P. 548-559.
112. Faria M. D. S. Effects of athletic tape on orofacial pain and jaw movements after 24 hours of use: a randomized clinical trial / M. D. S. Faria, G. C. S. Teodoro, J. A. S. Silva, T. M. Emérito // *Codas*. - 2024. -36(3). – P. 20230066
113. Ferreira G. F. Influence of occlusal appliances on the masticatory muscle function in individuals with sleep bruxism: A systematic review and meta-analysis/ G.F. Ferreira, T.M. Carletti, L.T. Gama, M.B. Magno [et all.] // *Eur J Oral Sci*. – 2024. – Vol.132(2). – P. 12979.
114. Fritzen VM. LEVELS OF SALIVARY CORTISOL IN ADULTS AND CHILDREN WITH BRUXISM DIAGNOSIS: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS / V.M. Fritzen, T. Colonetti, M.V.B. Cruz, S.D. Ferraz [et all.] // *J Evid Based Dent Pract*. – 2022. – Vol. 22(1). – P. 101634.
115. Gadotti I. Electromyography of the masticatory muscles during chewing in different head and neck postures - A pilot study / I. Gadotti, K. Hicks, E. Koscs, B. Lynn // *J Oral Biol Craniofac Res*. – 2020. - 10(2). – P. 23-27.
116. Gawriolek K. Standardization of the ultrasound examination of the masseter muscle with size-independent calculation of records / K. Gawriolek, T. Klatkiewicz, A. Przysańska, Z. Maciejewska-Szaniec [et all.] // *Adv Clin Exp Med*. – 2021. – Vol. 30(4). – P.441-447.
117. Gębska M. Kinesio Taping as an alternative therapy for limited mandibular mobility with pain in female patients with temporomandibular disorders: A randomized

controlled trial/ B. Dalewski, Ł. Pałka, P. Kiczmer, Ł. Kołodziej [et all] // Dent Med Probl. – 2024. – Vol. 61(5). – P. 659-670.

118. Golanska P. Temporomandibular Myofascial Pain Syndrome-Aetiology and Biopsychosocial Modulation. A Narrative Review / P. Golanska, K. Saczuk, M. Domarecka, J. Kuć // Int J Environ Res Public Health. – 2021. – Vol. 18(15). – P. 7807.

119. Goldstein G. Bruxism: Best Evidence Consensus Statement / G. Goldstein, L. DeSantis, C. Goodacre // J Prosthodont. – 2021. – Vol. 30(S1). – P.91-101.

120. Guillot M. Diagnosis and management of bruxism: Evaluation of clinical practices in France / M. Guillot, S. Jungo, A. Maniere, O. Laplanche [et all.] // Cranio. – 2021. – Vol. 39(5). – P. 412-423.

121. Guo J. EMG-assisted forward dynamics simulation of subject-specific mandible musculoskeletal system / J. Guo, J. Chen, J. Wang, G. Ren [et all.] // J Biomech. – 2022. – Vol. 139. – P. 111143.

122. Guo Y.N. An Overview of Anterior Repositioning Splint Therapy for Disc Displacement-related Temporomandibular Disorders / Y.N. Guo, S.J. Cui, Y.H. Zhou, X.D. Wang // Curr Med Sci. – 2021. - 41(3). – P. 626-634.

123. Hardy R.S. The efficacy of occlusal splints in the treatment of bruxism: A systematic review / R.S. Hardy, S.J. Bonsor // J Dent. – 2021. – Vol. 108. – P. 103621.

124. Hatcher D.C. Anatomy of the Mandible, Temporomandibular Joint, and Dentition / D.C. Hatcher // Neuroimaging Clin N Am. – 2022. – Vol. 32(4). – P. 749-761.

125. Hsu S.H. Generalizability of splint therapy for temporomandibular joint disorders in the era of precision medicine / S.H. Hsu, W.W. Liu, Y.H. Lee, K.S. Ma // Int J Rheum Dis. – 2023. – Vol. 26(1). – P. 170-171.

126. Huys S.E.F. The use of dynamic CT imaging for tracking mandibular movements in a phantom / S.E.F. Huys, B. Keelson, Y. de Brucker, G. Van Gompel // Biomed Phys Eng Express. – 2022. - Vol. 9(1).

127. Iida T. Kinematics of lateral tongue-pushing movement in coordination with masticatory jaw movement: An anteroposterior projection videofluorographic study / T. Iida, K. Matsuo, Y. Iida, H. Okazaki // Physiol Behav. – 2023. – Vol. 270. – P. 114315.

128. Ispir N.G. The relationship of masseter muscle thickness with face morphology and parafunctional habits: an ultrasound study / N.G. Ispir, M. Toraman // *Dentomaxillofac Radiol.* – 2022. – Vol. 51(8). – P. 20220166.
129. İspirgil E. The hemodynamic effects of occlusal splint therapy on the masseter muscle of patients with myofascial pain accompanied by bruxism / E. İspirgil, S.B. Erdoğan, A. Akın, O. Şakar // *Cranio.* – 2020. – Vol. 38(2). P. 99-108.
130. Jockusch J. The Effect of a Masticatory Muscle Training Program on Chewing Efficiency and Bite Force in People with Dementia / J. Jockusch, S. Hahnel, B. B. A. J. Sobotta, I. Nitschke // *Int J Environ Res Public Health.* – 2022. – Vol. 19(7). – P. 3778.
131. Kato T. Understanding the pathophysiology of sleep bruxism based on human and animal studies: A narrative review / T. Kato, M. Higashiyama, A. Katagiri, H. Toyoda [et all.] // *J Oral Biosci.* – 2023. – Vol. 65(2). – P. 156-162.
132. Kawai N. Effects of functional training after orthognathic surgery on masticatory function in patients with mandibular prognathism / N. Kawai, M. Shibata, M. Watanabe, S. Horiuchi [et all.] // *J Dent Sci.* – 2020. – Vol. 15(4). – P. 419-425.
133. Kelemen K. Additional splint therapy has no superiority in myogenic temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / K. Kelemen, J. König, M. Czumbel, B. Szabó [et all.] // *J Prosthodont Res.* – 2024. – Vol. 68(1). – P. 12-19.
134. Kim S.R. Effect of Botulinum Toxin on Masticatory Muscle Pain in Patients with Temporomandibular Disorders: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Pilot Study / S.R. Kim, M. Chang, A.H. Kim, S.T. Kim // *Toxins (Basel).* – 2023. – Vol. 15(10). – P. 597.
135. Klitynska O.V. Effectiveness of bruxism treatment in young adults / O.V. Klitynska, Y.M. Martyts, V.R. Gurando, N.V. Layoch // *Wiad Lek.* – 2024. – Vol. 77(3). – P. 417-423.
136. Kuang B. Associations between sleep bruxism and other sleep-related disorders in adults: a systematic review / B. Kuang, D. Li, F. Lobbezoo, R. de Vries [et all.] // *Sleep Med.* – 2022. – Vol. 89:31. – P. 47.

137. Laganà G. Bruxism, perceived anxiety and stress in university students / G. Laganà, A. Malara, A. Koumoulis, M. Tepedino [et all.] // *J Biol Regul Homeost Agents*. – 2021. – Vol. 35(2). – P. 787-790.
138. Laird M.F. Jaw kinematics and mandibular morphology in humans / M.F. Laird, C.F. Ross, P. O'Higgins // *J Hum Evol*. – 2020. – Vol. 139. – P. 102639.
139. Lan K.W. Comparative study of surface electromyography of masticatory muscles in patients with different types of bruxism / K.W. Lan, L.L. Jiang, Y. Yan // *World J Clin Cases*. – 2022. – Vol. 10(20). – P. 6876-6889.
140. Lee S. Establishment of quantitative indicators for an efficient treatment on masticatory muscle pain / S. Lee, H.M. Ju, D. Ho, B.S. Song [et all.] // *Clin Exp Dent Res*. – 2023. – Vol. 9(1). – P. 219-229.
141. Lee Y.H. Ultrasonographic examination of masticatory muscles in patients with TMJ arthralgia and headache attributed to temporomandibular disorders / Y.H. Lee, H. Bae, Y.H. Chun, J.W. Lee [et all.] // *Sci Rep*. – 2024. - Vol. 14(1). – P. 8967.
142. Lee Y.H. Comparison of ultrasonography-based masticatory muscle thickness between temporomandibular disorders bruxers and temporomandibular disorders non-bruxers / Y.H. Lee, H. Bae, Y.H. Chun, J.W. Lee [et all.] // *Sci Rep*. - 2024. – Vol. 14(1). – P. 6923.
143. Lei Q. Neuromuscular and occlusion analysis to evaluate the efficacy of three splints on patients with bruxism / Q. Lei, D. Lin, Y. Liu, K. Lin // *BMC Oral Health*. – 2023. – Vol. 23(1). – P. 325.
144. Lobbezoo F. The bruxism screener (BruxScreen): Development, pilot testing and face validity / F. Lobbezoo, J. Ahlberg, M.C. Verhoeff, G. Aarab [et all.] // *J Oral Rehabil*. – 2024. – Vol. 51(1). – P. 59-66.
145. López-Arcas J.M. Magnetic Resonance Imaging of the Temporomandibular Joint: Key Point in the Election of Treatment / J.M. López-Arcas, D. González-Ballester, J.L. Del Castillo, E. Salvador // *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. – 2022. – Vol. 30(2). – P. 129-135.
146. Lövgren A. The impact of gender of the examiner on orofacial pain perception and pain reporting among healthy volunteers / A. Lövgren, B. Häggman-Henrikson, A.

Fjellman-Wiklund, A. Begic [et all.] // Clin Oral Investig. – 2022. – Vol. 26(3). – P. 3033-3040.

147. Machado N. A. G. The association of self-reported awake bruxism with anxiety, depression, pain threshold at pressure, pain vigilance, and quality of life in patients undergoing orthodontic treatment / N. A. G. Machado, Y.M. Costa, H.M. Quevedo, J. Stuginski-Barbosa, // J Appl Oral Sci. – 2020. – Vol. 28.

148. Manfredini D. Standardised Tool for the Assessment of Bruxism/ D. Manfredini, J. Ahlberg, G. Aarab, S. Bender [et all.] // J Oral Rehabil. – 2024. – Vol. 51(1). – P. 29-58.

149. Manfredini D. Bruxism definition: Past, present, and future - What should a prosthodontist know? / D. Manfredini, J. Ahlberg, F. Lobbezoo // J Prosthet Dent. – 2022. – Vol. 128(5). – P. 905-912.

150. Martínez-Silva B. Review on Mandibular Muscle Kinematics / B. Martínez-Silva, M. Diéguez-Pérez // Sensors (Basel). – 2022. – Vol. 22(15). – P. 5769.

151. Massaroto Barros B. Is there a difference in the electromyographic activity of the masticatory muscles between individuals with temporomandibular disorder and healthy controls? A systematic review with meta-analysis / B. Massaroto Barros, D. A. Biasotto-Gonzalez, S. K. Bussadori, C. A. F. P. Gomes [et all.] // J Oral Rehabil. – 2020. – Vol. 47(5). – P. 672-682.

152. Masuda M. Standardized palpation of the temporalis muscle evoke referred pain and sensations in individuals without TMD / M. Masuda, H. Hayakawa, S.A. Boudreau, T. Iida [et all.] // Clin Oral Investig. - 2022. – Vol. 26(2). – P. 1241-1249.

153. Matheson E.M. Temporomandibular Disorders: Rapid Evidence Review. / E.M. Matheson, J.D. Fermo, R.S. Blackwelder // Am Fam Physician. - 2023. – Vol. 107(1). – P. 52-58.

154. Matusz K. Common therapeutic approaches in sleep and awake bruxism - an overview / K. Matusz, Z. Maciejewska-Szaniec, T. Gredes, M. Pobudek-Radzikowska [et all.] // Neurol Neurochir Pol. – 2022. – Vol. 56(6). – P. 455-463.

155. Mezey S. E. The human masseter muscle revisited: First description of its coronoid part / S.E. Mezey, M. Müller-Gerbl, M. Toranelli, J.C. Türp // *Ann Anat.* – 2022. – Vol. 240.
156. Michalek-Zrabkowska M. Determination of Inflammatory Markers, Hormonal Disturbances, and Sleepiness Associated with Sleep Bruxism Among Adults / M. Michalek-Zrabkowska, M. Wieckiewicz, J. Smardz, P. Gac // *Nat Sci Sleep.* – 2020. – Vol. 12. – P. 969-979.
157. Mortazavi N. Is bruxism associated with temporomandibular joint disorders? A systematic review and meta-analysis / N. Mortazavi, A.H. Tabatabaei, M. Mohammadi, A. Rajabi // *Evid Based Dent.* – 2023. – Vol. 24(3). – P. 144.
158. Ohlmann B. Correlations between Sleep Bruxism and Temporomandibular Disorders / B. Ohlmann, M. Waldecker, M. Leckel, W. Bömicke // *J Clin Med.* – 2020. – Vol. 9(2). – P. 611.
159. Owczarek J.E. The impact of stress, anxiety and depression on stomatognathic system of physiotherapy and dentistry first-year students / J.E. Owczarek, K.M. Lion, M. Radwan-Oczko // *Brain Behav.* – 2020. – Vol. 10(10).
160. Pihut M. Influence of Ultrasound Examination on Diagnosis and Treatment of Temporomandibular Disorders / M. Pihut, A. Gala, R. Obuchowicz, K. Chmura // *J Clin Med.* – 2022. – Vol. 11(5). – P. 1202.
161. Raja H. Z. Diagnosis of Bruxism in Adults: A Systematic Review/ H.Z. Raja, M.N. Saleem, M. Mumtaz, F. Tahir [et all.] // *J Coll Physicians Surg Pak.* – 2024. – Vol. 34(10). – P. 1221-1228.
162. Réus J.C. Association Between Primary Headache and Bruxism: An Updated Systematic Review / J.C. Réus, H. Polmann, B.D. Mendes Souza, C. Flores-Mir [et all.] // *J Oral Facial Pain Headache.* – 2021. – Vol. 35(2). – P. 129-138.
163. Riley P. Oral splints for patients with temporomandibular disorders or bruxism: a systematic review and economic evaluation / P. Riley, A.M. Glenney, H.V. Worthington, E. Jacobsen [et all.] // *Health Technol Assess.* – 2020. – Vol. 24(7). – P. 1-224.
164. Romero-Reyes M. Temporomandibular Disorders, Bruxism and Headaches / M. Romero-Reyes, J.P. Bassiur // *Neurol Clin.* – 2024. – Vol. 42(2). – P. 573-584.

165. Saito T. Minimum measurement time of masseteric electromyogram required for assessment of awake bruxism during the daytime / T. Saito, T. Yamaguchi, S. Mikami, M. Saito // *Cranio*. – 2022. – Vol. 40(2). – P. 144-151.
166. Saito-Murakami K. Daytime masticatory muscle electromyography biofeedback regulates the phasic component of sleep bruxism / K. Saito-Murakami, M. Sato, H. Otsuka, H. Miura [et all.] // *J Oral Rehabil*. – 2020. – Vol. 47(7). - 827-833.
167. Shim Y. J. Botulinum Toxin Therapy for Managing Sleep Bruxism: A Randomized and Placebo-Controlled Trial / Y. J. Shim, H. J. Lee, K. J. Park, H. T. Kim // *Toxins (Basel)*. – 2020. – Vol. 12(3). – P. 168.
168. Solis A. C. O. Self-reported bruxism in patients with post-traumatic stress disorder / A. C. O. Solis, F. Corchs, É.P. Duran, C. Silva [et all.] // *Clin Oral Investig*. - 2024. – Vol. 28(2). – P. 152.
169. Soto-Goñi X. A. Adaptive Stress Coping in Awake Bruxism / X.A. Soto-Goñi, F. Alen, L. Buiza-González, D. Marcolino-Cruz [et all.] // *Front Neurol*. -2020. – Vol. 11.
170. Strausz T. A Two-Sample Mendelian Randomization Study of Neuroticism and Sleep Bruxism / T. Strausz, Strausz S, S.E. Jones, T. Palotie [et all.] // *J Dent Res*. – 2024. – Vol. 103(10). – P. 980-987.
171. Szyszka-Sommerfeld L. Surface electromyography in the assessment of masticatory muscle activity in patients with pain-related temporomandibular disorders: a systematic review / L. Szyszka-Sommerfeld, M. Sycińska-Dziarnowska, G. Spagnuolo, K. Woźniak // *Front Neurol*. – 2023. – Vol. 14.
172. Tatlı E. C. Probable bruxism effects on masseter muscle thickness in children: ultrasonographic evaluation / E. C. Tatlı, Z. B. Arslan // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. – 2023. – Vol. 135(3). – P. 456-461.
173. Thomas D. C. Sleep bruxism: The past, the present, and the future-evolution of a concept / D. C. Thomas, D. Manfredini, J. Patel, A. George [et all.] // *J Am Dent Assoc*. – 2024. – Vol. 155(4). – P. 329-343.
174. Tumani Üstdal B. Evaluation of the thickness of masticatory muscles in patients with chronic periodontitis by ultrasonography / B. Tumani Üstdal, B. Evlice, D. Soydan Çabuk, H. Duyan Yüksel // *Oral Radiol*. – 2024. – Vol. 40(3). – P. 402-408.

175. Turcio K. H. Relationship of excessive daytime sleepiness with bruxism, depression, anxiety, stress, and sex in odontology students - A cross sectional study / K. H. Turcio, C. L. de Moraes-Melo-Neto, F. P. de Caxias, M. C. Goiato // J Clin Exp Dent. - 2022. – Vol. 14(6). – P. 464-470.
176. Turcio K. H. Relationship of bruxism with oral health-related quality of life and facial muscle pain in dentate individuals / K. H. Turcio, C. M. Neto, B. O. Pirovani, D. M. Dos Santos // J Clin Exp Dent. -2022. – Vol. 14(5). – P. 385-389.
177. Urbański P. The Application of Manual Techniques in Masticatory Muscles Relaxation as Adjunctive Therapy in the Treatment of Temporomandibular Joint Disorders / P. Urbański, B. Trybulec, M. Pihut // Int J Environ Res Public Health. – 2021. – Vol. 18(24). – P. 12970.
178. Vlăduțu D. Associations between Bruxism, Stress, and Manifestations of Temporomandibular Disorder in Young Students / D. Vlăduțu, S. M. Popescu, R. Mercuț, M. Ionescu [et all.] // Int J Environ Res Public Health. – 2022. – Vol. 19(9). – P. 5415.
179. Voß L. C. Bruxism, temporomandibular disorders, and headache: a narrative review of correlations and causalities / L. C. Voß, H. Basedau, P. Svensson, A. May // Pain. – 2024. – Vol. 165(11). – P. 2409-2418.
180. Wänman A. Treatment outcome of supervised exercise, home exercise and bite splint therapy, respectively, in patients with symptomatic disc displacement with reduction: A randomised clinical trial / Wänman A, Marklund S. // J Oral Rehabil. – 2020. – Vol. 47(2). – P. 143-149.
181. Yamaguchi T. Portable and wearable electromyographic devices for the assessment of sleep bruxism and awake bruxism: A literature review / T. Yamaguchi, S. Mikami, M. Maeda, T. Saito [et all.] // Cranio. – 2023. – Vol. 41(1). – P. 69-77.
182. Yasuda G. Visualization of mandibular movement relative to the maxilla during mastication in mice: integration of kinematic analysis and reconstruction of a three-dimensional model of the maxillofacial structure / G. Yasuda, E. Moriuchi, R. Hamanaka, A. Fujishita // BMC Oral Health. – 2021. – Vol. 21(1). – P. 527.

183. Yoshida K. Analysis of definite awake bruxism using a portable electromyography device / K. Yoshida, T. Iida, Y. Ishii, O. Komiyama // J Oral Sci. - 2024. – Vol. 66(1). – P. 66-69.
- ~~184.~~ Zhang L. Effectiveness of exercise therapy versus occlusal splint therapy for the treatment of painful temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis / L. Zhang, L. Xu, D. Wu, C. Yu, // Ann Palliat Med. – 2021. - Vol. 10(6). – P. 6122-6132.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Алгоритм проведения функциональных тестов состояния жевательной мускулатуры с применением гнатического устройства.

1. Тест на максимальную силу сжатия. Методика проведения: накачать устройство до 1,4 бар, поместить в полость рта, попросить пациента максимально сжать челюсть, зафиксировать максимальное значение.



2. Тест на поддержание давления. Методика проведения: на основании ранее проведенного исследования выставляется значение целевое значение давления в устройстве равное 70% от максимального значения силы сжатия челюстей, после чего просим пациента создать целевое значение давления в устройстве и удерживать данное давление до появления первого болевого симптома, фиксируем время удержания устройства с первоначальным значением.



3. Тест на максимальную силу сжатия в условиях усталости жевательных мышц. Методика проведения: сразу после проведения теста на поддержание давления накачиваем устройство до 1,4 бар, помещаем в полость рта, просим пациента максимально сжать челюсть, зафиксировать максимальное значение.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Скрининг-диагностика пациентов с гипертонусом жевательных мышц.



Степени открывания рта.

I степень открывания рта (легкая)	• При измерении штангенциркулем от 39 мм до 44 мм • При измерении гнатическим устройством от 1,55 бар до 1,7 бар
II степень открывания рта (умеренная)	• При измерении штангенциркулем от 33 мм до 38 мм • При измерении гнатическим устройством от 1,75 бар до 1,95 бар
III степень открывания рта (высокая)	• При измерении штангенциркулем от 26 мм до 32,5мм • При измерении гнатическим устройством от 2,45 бар до 2,0 бар

Параметры ультразвукового обследования.



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Шкала DASS-21

1. Мне было трудно успокоиться
2. Я чувствовал(а) сухость во рту
3. Мне кажется, что я не испытывал(а) никаких позитивных чувств
4. У меня были проблемы с дыханием (например, учащенное дыхание, одышка при отсутствии физической активности)
5. Мне было трудно проявить инициативу для того, чтобы что-то сделать
6. Я слишком остро реагировал(а) на некоторые ситуации
7. У меня была дрожь (например, в руках)
8. Я чувствовал(а), что трачу много нервов
9. Меня тревожили ситуации, в которых я мог(ла) запаниковать и выглядеть глупо
10. Я чувствовал(а), что мне не на что надеяться
11. Я обнаруживал(а) себя взволнованным(ой)
12. Мне было трудно расслабиться
13. Я чувствовал(а) себя унылым(ой) и подавленным(ой)
14. Я был(а) нетерпим(а) ко всем, что мешало мне в моих делах
15. Я был(а) близок(ка) к панике
16. Я не мог(ла) ничем увлечься
17. Мне казалось, что как человек я ничего не стою
18. Я чувствовал(а), что был(а) довольно обидчив(а)
19. Я чувствовал(а) работу своего сердца при отсутствии физической активности (например, ощущение увеличения частоты сердечных сокращений, пропуска сердечных ударов)
20. Мне было страшно без всякой на то причины
21. Мне казалось, что жизнь бессмысленна



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 230733

Роторасширитель со слюноотсосом

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации (RU)*

Авторы: *Шкарин Владимир Вячеславович (RU), Македонова Юлия Алексеевна (RU), Ярыгина Елена Николаевна (RU), Александров Александр Викторович (RU)*

Заявка № 2024121939

Приоритет полезной модели 01 августа 2024 г.

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре полезных
моделей Российской Федерации 18 декабря 2024 г.

Срок действия исключительного права
на полезную модель истекает 01 августа 2034 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 0692e7c1c6300b154f2401670cc02026
Владелец: **Зубов Юрий Сергеевич**
Действителен с 10.07.2024 по 03.10.2025

Ю.С. Зубов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2021621703

Скрининг-диагностика гипертенуса жевательных
мышц у взрослых

Правообладатель: **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЛГОГРАДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ (RU)**

Авторы: **Македонова Юлия Алексеевна (RU), Воробьев Александр
Александрович (RU), Александров Александр Викторович (RU),
Дьяченко Денис Юрьевич (RU)**

Заявка № 2021621557

Дата поступления 29 июля 2021 г.

Дата государственной регистрации
в Реестре баз данных 11 августа 2021 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2021621796

Ультразвуковые критерии гипертонуса жевательных
мышц у взрослых

Правообладатель: **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЛГОГРАДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ (RU)**

Авторы: **Македонова Юлия Алексеевна (RU), Воробьев Александр
Александрович (RU), Александров Александр Викторович (RU),
Дьяченко Денис Юрьевич (RU)**

Заявка № 2021621658

Дата поступления 12 августа 2021 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 24 августа 2021 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Илев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2024623509

Степень открывания полости рта

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации (RU)*

Авторы: *Шкарин Владимир Вячеславович (RU), Македонова Юлия Алексеевна (RU), Ярыгина Елена Николаевна (RU), Александров Александр Викторович (RU)*

Заявка № 2024623250

Дата поступления 26 июля 2024 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 09 августа 2024 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 0692e7c1ac300b654f24016700cc2026
Владелец: **Зубов Юрий Сергеевич**
Действителен с 10.07.2024 по 03.10.2025

Ю.С. Зубов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2024623610

**Электромиографические показатели жевательных
мышц у взрослых в норме и при гипертонусе
жевательных мышц**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Волгоградский государственный медицинский
университет" Министерства здравоохранения Российской
Федерации (RU)*

Авторы: *Шкарин Владимир Вячеславович (RU), Македонова
Юлия Алексеевна (RU), Ярыгина Елена Николаевна (RU),
Александров Александр Викторович (RU)*



Заявка № 2024623279

Дата поступления 29 июля 2024 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 19 августа 2024 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

документ подписан электронной подписью
Сертификат: 0692e7c1ac300b654f2401670dca2026
Владелец: **Зубов Юрий Сергеевич**
Действителен с 10.07.2024 по 03.10.2025

Ю.С. Зубов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2024623653

Градация степени выраженности гипертонуса
жевательной мускулатуры

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации (RU)*

Авторы: *Шкарин Владимир Вячеславович (RU), Македонова Юлия Алексеевна (RU), Ярыгина Елена Николаевна (RU), Александров Александр Викторович (RU)*

Заявка № 2024623314

Дата поступления 31 июля 2024 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 21 августа 2024 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

документ подписан электронной подписью
Сертификат: 0692e761a03300b654f2401670d0ca2026
Владелец: **Зубов Юрий Сергеевич**
Действителен с 10.07.2024 по 03.10.2025

Ю.С. Зубов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2021621050

**Электромиографические показатели жевательных
мышц у детей с детским церебральным параличом**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ
ВО ВолГМУ МЗ РФ) (RU)*

Авторы: *Македонова Юлия Алексеевна (RU), Воробьев Александр
Александрович (RU), Александров Александр Викторович (RU),
Осыко Анна Николаевна (RU), Павлова-Адамович Анастасия
Геннадьевна (RU)*



Заявка № 2021620886

Дата поступления 28 апреля 2021 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 21 мая 2021 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2021621851

Ультразвуковые критерии гипертонуса жевательных
мышц у детей с детским церебральным параличом

Правообладатель: **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (RU)**

Авторы: **Македонова Юлия Алексеевна (RU), Воробьев Александр
Александрович (RU), Александров Александр Викторович (RU), Осыко
Анна Николаевна (RU), Павлова-Адамович Анастасия Геннадьевна
(RU)**

Заявка № 2021621656

Дата поступления 12 августа 2021 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 02 сентября 2021 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

«УТВЕРЖДАЮ»
 Главный врач ГАУЗ «Волгоградская областная
 клиническая стоматологическая поликлиника»
 к.м.н. _____ Д. В. Верстаков
 « 12 » _____ 20 25 г.

АКТ О ВНЕДРЕНИИ

Предмет внедрения: гнатическое устройство.

Кем предложен: заведующим кафедрой общественного здоровья и здравоохранения ИНМФО, д.м.н., проф. Шкариным В. В., заведующим кафедрой стоматологии Института НМФО д.м.н., проф. Македоновой Ю. А., заведующим кафедрой хирургической стоматологии и ЧЛХ, к.м.н., доц. Ярыгиной Е. Н., аспирантом кафедры стоматологии Института НМФО Александровым А.В.

Источник информации: патент на изобретение «Гнатическое устройство» № 2744236 от 04.03.2021, авторы А. А. Воробьев, Ю. А. Македонова, А. В. Александров, Е. Ю. Зозуля.

Где и кем внедрено: ГАУЗ «Волгоградская областная клиническая стоматологическая поликлиника»

Цель внедрения: повысить качество оказания медицинской помощи пациентам с гипертонусом жевательной мускулатуры.

Ответственные за внедрение: заместитель главного врача по медицинской части Е. Ю. Долгова.

Результаты внедрения: материалы, предоставленные авторским коллективом, повышают эффективность работы врача-стоматолога, а также способствуют улучшению и оптимизации диагностики и лечения пациентов с гипертонусом жевательных мышц.

Эффективность внедрения: применение гнатического устройства для определения степени выраженности гипертонуса жевательных мышц предоставляет возможность определять план лечения и осуществлять мониторинг состояния жевательной мускулатуры на фоне проводимой терапии с учетом пациент-ориентированного, дифференцированного подхода.

Заместитель главного врача по медицинской части
 ГАУЗ «Волгоградская областная клиническая
 стоматологическая поликлиника»

 Е. Ю. Долгова

Главный врач ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника №9»

к.м.н.

« 08 »

«УТВЕРЖДАЮ»

А. В. Порошин

20 25 г.



АКТ О ВНЕДРЕНИИ

Предмет внедрения: показатели степени выраженности гипертонуса жевательной мускулатуры.

Кем предложен: заведующим кафедрой общественного здоровья и здравоохранения ИНМФО, д.м.н., проф. Шкариным В. В., заведующим кафедрой стоматологии Института НМФО д.м.н., проф. Македоновой Ю. А., заведующим кафедрой хирургической стоматологии и ЧЛХ, к.м.н., доц. Ярыгиной Е. Н., аспирантом кафедры стоматологии Института НМФО Александровым А.В.

Источник информации: свидетельство о государственной регистрации базы данных «Градация степени выраженности гипертонуса жевательной мускулатуры» № 2024623653 от 21.08.2024, авторы В. В. Шкарин, Ю. А. Македонова, Е. Н. Ярыгина.

Где и кем внедрено: ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника №9»

Цель внедрения: повысить качество оказания диагностических манипуляций и медицинской стоматологической помощи пациентам с гипертонусом жевательной мускулатуры.

Ответственные за внедрение: заместитель главного врача по лечебной работе О. Ю. Афанасьева.

Результаты внедрения: материалы, предоставленные авторским коллективом, дополняют и систематизируют знания врачей, а также способствуют улучшению и оптимизации диагностики и лечения пациентов с гипертонусом жевательных мышц.

Эффективность внедрения: применение гнатического устройства для определения степени выраженности гипертонуса жевательных мышц предоставляет возможность определять план лечения и осуществлять мониторинг состояния жевательной мускулатуры на фоне проводимой терапии с учетом пациент-ориентированного, дифференцированного подхода.

Заместитель главного врача по лечебной работе
ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника №9»

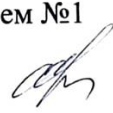
О. Ю. Афанасьева

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный врач ГАУЗ «Детская клиническая
стоматологическая поликлиника №2»

А. Н. Осыко

« 12 » _____ 20 25 г.

АКТ О ВНЕДРЕНИИ**Предмет внедрения:** гнатическое устройство.**Кем предложен:** заведующим кафедрой общественного здоровья и здравоохранения ИНМФО, д.м.н., проф. Шкариным В. В., заведующим кафедрой стоматологии Института НМФО д.м.н., проф. Македоновой Ю. А., заведующим кафедрой хирургической стоматологии и ЧЛХ, к.м.н., доц. Ярыгиной Е. Н., аспирантом кафедры стоматологии Института НМФО Александровым А.В.**Источник информации:** патент на изобретение «Гнатическое устройство» № 2744236 от 04.03.2021, авторы А. А. Воробьев, Ю. А. Македонова, А. В. Александров, Е. Ю. Зозуля.**Где и кем внедрено:** ГАУЗ «Детская клиническая стоматологическая поликлиника №2»**Цель внедрения:** повысить качество оказания медицинской помощи пациентам с гипертонусом жевательной мускулатуры.**Ответственные за внедрение:** заведующий лечебно-профилактическим отделением №1 С. Г. Ермолаева.**Результаты внедрения:** материалы, предоставленные авторским коллективом, повышают эффективность работы врача-стоматолога, а также способствуют улучшению и оптимизации диагностики и лечения пациентов с гипертонусом жевательных мышц.**Эффективность внедрения:** применение гнатического устройства для определения степени выраженности гипертонуса жевательных мышц предоставляет возможность определять план лечения и осуществлять мониторинг состояния жевательной мускулатуры на фоне проводимой терапии с учетом пациент-ориентированного, дифференцированного подхода.заведующий лечебно-профилактическим отделением №1
ГАУЗ «Детская клиническая
стоматологическая поликлиника №2» С. Г. Ермолаева