

<https://doi.org/10.25207/1608-6228-2024-31-6-56-71>

УДК 616.724:616.8-009.7:615.83



Оценка реабилитационного потенциала жевательной мускулатуры пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом: рандомизированное проспективное контролируемое исследование

Е.Н. Ярыгина, В.В. Шкарин, Ю.А. Македонова✉, С.В. Дьяченко

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, пл. Павших Борцов, 1. г. Волгоград, 400066, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Решения по выбору терапии височно-нижнечелюстного миофасциального болевого синдрома должны быть тщательно взвешены и обоснованы, так как функциональные расстройства могут быть компенсированными и приемлемыми для пациента. Лечение пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом должно быть направлено на улучшение психологического и физического состояния пациента, восстановление утраченных функций, что и определяется реабилитационным потенциалом. Важно не только устранить симптомы хронической боли, но и запустить компенсаторные возможности организма, направленные на восполнение утраченных функций. **Цель исследования** — оценить реабилитационный потенциал жевательной мускулатуры пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом в динамике лечения.

Методы. В рандомизированном проспективном контролируемом клиническом исследовании за период с 2021 по 2024 г. участвовали 74 пациента с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом, разделенные на 2 группы в зависимости от применяемой схемы терапии. В первую группу включены 37 пациентов, которым проводили общепринятую терапию, заключающуюся в приеме нестероидных противовоспалительных препаратов и блокаде двигательных ветвей третьей ветви тройничного нерва, во вторую группу — 37 пациентов, дополнительно выполнявших аппаратный комплекс миогимнастических упражнений. Исследование проведено в рамках консультативного совета кафедры стоматологии института непрерывного медицинского и фармакологического образования и кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации на базах государственного автономного учреждения здравоохранения «Волгоградская областная клиническая стоматологическая поликлиника» и стоматологического клинко-диагностического центра федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Продолжительность наблюдения каждого больного составила 6 месяцев с контрольными сроками анализа данных до начала лечения, через 14 дней, 1, 3, 6 месяцев. Реабилитационный потенциал жевательной мускулатуры оценивался с помощью данных психологического (оценка психоэмоционального состояния по шкале PSS (Perceived Stress Scale)), клинического (пальпаторная алгометрия, оценка функциональной активности мышц по шкале MAS (Modified Ashworth Scale), открывание рта, 3D-сканирование зубных рядов, рентгенологическое обследование), функционального (миотонометрическое и электромиографическое исследование) методов. На основании вышеописанных методов проведена оценка купирования болевого потенциала, восстановления функциональной активности жевательной мускулатуры, уменьшения средней амплитуды височной и жевательной мышц, увеличения степени открывания рта. Статистическая обработка данных осуществлялась в программе Microsoft Excel 2017 (Microsoft, США). Статистически значимым считали уровень значимости, для которого $p \leq 0,05$. **Результаты.** Анализ психологической напряженности показал, что у всех пациентов при оценке стресса выявлено нарушение психоэмоционального состояния, уровень стресса был равен $39,4 \pm 4,1$ балла, что характеризует стресс сильной интенсивности, на основании чего обследуемые были направлены на консультацию к психотерапевту. На фоне проводимого лечения во всех группах был отмечен положительный результат в ближайшие сроки наблюдения (от начала лечения до 14 дней наблюдения). Однако купирование боли происходило более интенсивно на фоне проведения блокады 2% раствором лидокаина 3–4 мл. В отдаленные сроки динамика изменения функциональной активности была разной между сравниваемыми группами. Так, у пациентов второй группы, которым был назначен аппаратный комплекс миогимнастических упражнений, отмечалось статистически значимое различие как относительно показателя до лечения, так и группы сравнения. Отмечалось стойкое уменьшение средней амплитуды височной и жевательной мышц, их индекса симметрии, а также торсионного и масс-инерционного индексов, что клинически соответствовало улучшению и, как следствие, демонстрировало уменьшение выраженности болевого синдрома. В первой же группе, наоборот, отмечалось изменение значений, близких к первоначальному параметру, что характеризовалось снижением реабилитационного потенциала. Улучшение показателей клинического и функционального обследования свидетельствует о запуске компенсаторных возможностей и повышении работоспособности жевательной мускулатуры на фоне купирования височно-нижнечелюстного миофасциального болевого синдрома жевательной мускулатуры комплексом миогимнастических упражнений. **Заключение.** Результаты исследования доказали эффективность применения комплекса упражнений аппаратной миогимнастики при лечении височно-нижнечелюстного миофасциального болевого синдрома, что с точки зрения реабилитационного потенциала является обоснованным, а также эффективным и безопасным способом. Выявлено, что общепринятая методика лечения наиболее эффективна в ближайшие сроки наблюдения (до 14 дней от начала лечения), тогда как предлагаемая схема активирует запуск компенсаторных возможностей организма пациента. Следовательно, тактику

© Ярыгина Е.Н., Шкарин В.В., Македонова Ю.А., Дьяченко С.В., 2024

ведения пациентов с данной патологией целесообразно составлять, учитывая индивидуальные ресурсы и реабилитационные возможности организма в целом, а также социальную активность и комплаентность пациента.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: жевательная мускулатура, миофасциальный болевой синдром, потенциал, электромиография, миотонометрия, диагностика, лечение

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Ярыгина Е.Н., Шкарин В.В., Македонова Ю.А., Дьяченко С.В. Оценка реабилитационного потенциала жевательной мускулатуры пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом: рандомизированное проспективное контролируемое исследование. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2024;31(6):56–71. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2024-31-6-56-71>

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ: авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

ДЕКЛАРАЦИЯ О НАЛИЧИИ ДАННЫХ: данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить у контактного автора по обоснованному запросу. Данные и статистические методы, представленные в статье, прошли статистическое рецензирование редактором журнала — сертифицированным специалистом по биостатистике.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации (Declaration Helsinki), одобрено Независимым этическим комитетом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (пл. Павших Борцов, 1, г. Волгоград, Россия), протокол № 14 от 19.11.2021 г.

ВКЛАД АВТОРОВ: Е.Н. Ярыгина, В.В. Шкарин, Ю.А. Македонова, С. В. Дьяченко — разработка концепции и дизайна исследования; Е.Н. Ярыгина, Ю.А. Македонова, С. В. Дьяченко — сбор данных; В.В. Шкарин, Ю.А. Македонова — анализ и интерпретация результатов; Е.Н. Ярыгина, Ю.А. Македонова, С. В. Дьяченко — обзор литературы, проведение статистического анализа; Е.Н. Ярыгина, Ю.А. Македонова, С. В. Дьяченко — составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта; В.В. Шкарин — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой части работы.

✉ **КОРРЕСПОНДИРУЮЩИЙ АВТОР:** Македонова Юлия Алексеевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой стоматологии института непрерывного медицинского и фармакологического образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Адрес: пл. Павших Борцов, д. 1, г. Волгоград, 400066, Россия. E-mail: mihai-m@yandex.ru

Поступила 11.04.2024 / Принята после доработки 14.10.2024 / Принята к публикации 08.11.2024

Assessing rehabilitation potential of the masticatory musculature in patients with temporomandibular myofascial pain syndrome: A randomized prospective controlled study

Elena N. Iarygina, Vladimir V. Shkarin, Yuliya A. Makedonova✉, Svetlana V. Dyachenko

Volgograd State Medical University, pl. Pavshikh Bortsov, 1, Volgograd, 400066, Russia

ABSTRACT

Background. Selecting therapy for temporomandibular myofascial pain syndrome must be carefully justified, since functional impairments may be compensated and acceptable for the patient. Treatment for patients with temporomandibular myofascial pain syndrome is primarily aimed at improving the psychological and physical state of the patient, as well as restoring lost functions, which is defined by the rehabilitation potential. Along with eliminating the chronic pain, the treatment is required to activate the compensatory mechanisms of the body responsible for restoring lost functions. **Objective.** To assess the rehabilitation potential of the masticatory musculature in patients with temporomandibular myofascial pain syndrome over the course of treatment. **Methods.** 74 patients diagnosed with temporomandibular myofascial pain syndrome participated in a randomized prospective controlled study conducted from 2021 to 2024. The patients were divided into two groups based on the therapeutic regimen applied. Group I comprised 37 patients who received standard therapy, including the administration of non-steroidal anti-inflammatory drugs and blocking the motor fiber of the third branch of the trigeminal nerve. Group II included 37 patients who additionally participated in a device-assisted facial and mandibular gymnastics. The study was supervised by the Advisory Council of the Department of Dentistry of the Institute for Continuous Medical and Pharmaceutical Education and the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Volgograd State Medical University, Russian Federation. The study was conducted at the Volgograd Regional Clinical Dental Polyclinic and the Dental Clinical Diagnostic Center, Volgograd State Medical University, Russian Federation. The duration of follow-up for each patient comprised 6 months. The data analysis was carried out prior to treatment, as well as in 14 days, 1 month, 3 months, and 6 months after treatment. The masticatory muscles rehabilitation potential was assessed using various methodologies, including psychological evaluations (assessment of psycho-emotional state via the Perceived Stress Scale), clinical measures (palpatory algometry, evaluation of muscle functional activity according to the Modified Ashworth Scale, maximum mouth opening, 3D dental scanning, and radiological examination), as well as functional assessments (myotonometrical and electromyographic tests). The applied methodology allowed for evaluating pain management, restoring masticatory muscle functionality, a decrease in the mean amplitude of the temporalis and masseter muscles, and an increase in maximal mouth opening. Statistical analysis was performed using Microsoft Excel 2017 (Microsoft, USA), with a significance level at $p \leq 0.05$. **Results.** According to the analysis of psychological stress, all patients exhibited

disturbances in their psycho-emotional state, with an average stress score of 39.4 ± 4.1 , indicating its high intensity. Based on these findings, the patients were referred for consultation with a psychotherapist. During the treatment, all groups demonstrated positive outcomes within a short observation period (within 14 days after the start of treatment). However, pain relief occurred more intensively with the administration of a 2% lidocaine solution (3–4 ml) for nerve block. In the long term, the dynamics of functional activity changes varied among the compared groups. Notably, Group II (patients received a device-based complex of facial and mandibular gymnastics) revealed a statistically significant difference in both pre-treatment measurements and the control group indications. A persistent reduction in the mean amplitude of the temporal and masseter muscles, as well as their symmetry index, torsional index, and masseteric index, was observed. Clinically, this correlated with an improvement, implying a decrease in the severity of pain. In contrast, Group I showed changes in values that were close to the initial parameters, marked by a decrease in rehabilitation potential. Improvements in clinical and functional assessment indicators suggest the activation of compensatory mechanisms and enhanced functionality of the masticatory muscles underpinned by alleviating the temporomandibular myofascial pain through facial and mandibular gymnastics. **Conclusion.** The study results justified the use of device-assisted facial and mandibular gymnastics in the treatment of temporomandibular myofascial pain syndrome to be safe and effective in terms of rehabilitation potential. The standard treatment was established to be most effective within the short-term period (up to 14 days from the start of treatment), while the suggested regimen activates the compensatory mechanisms of the body. Consequently, the management strategy for patients with this pathology should consider the individual resources and rehabilitation potential, as well as social activity and compliance of the patients.

KEYWORDS: masticatory muscles, myofascial pain syndrome, potential, electromyography, myotonometry, diagnostics, treatment

FOR CITATION: Iarygina E.N., Shkarin V.V., Makedonova Yu.A., Dyachenko S.V. Assessing rehabilitation potential of the masticatory musculature in patients with temporomandibular myofascial pain syndrome: A randomized prospective controlled study. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2024;31(6):56–71. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2024-31-6-56-71>

CONFLICT OF INTEREST: The authors declare no conflict of interest.

FUNDING: The authors declare that no funding was received for this study.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data supporting the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request. The data and statistical methods presented in the paper have been statistically reviewed by the journal editor, a certified biostatistician.

COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS: The study complies with the standards of the Helsinki Declaration, approved by the Independent Committee for Ethics of Volgograd State Medical University (pl. Pavshikh Bortsov, 1, Volgograd, 400066, Russia), Minutes No. 14 of November 19, 2021.

AUTHOR CONTRIBUTIONS: E.N. Iarygina, V.V. Shkarin, Yu.A. Makedonova, S.V. Dyachenko — concept statement and contribution to the scientific layout; E.N. Iarygina, Yu.A. Makedonova, S.V. Dyachenko — data collection; V.V. Shkarin, Yu.A. Makedonova — analysis and interpretation of the results; E.N. Iarygina, Yu.A. Makedonova, S.V. Dyachenko — literature review, statistical analysis; E.N. Iarygina, Yu.A. Makedonova, S.V. Dyachenko — drafting the manuscript and preparing its final version; V.V. Shkarin — critical review of the manuscript with introduction of valuable intellectual content. All authors approved the final version of the paper before publication and assume responsibility for all aspects of the work, which implies proper study and resolution of issues related to the accuracy and integrity of any part of the work.

✉ **CORRESPONDING AUTHOR:** Yuliya A. Makedonova, Dr. Sci. (Med.), Prof.; Head of the Department of Dentistry of Institute of Continuing Medical and Pharmacological Education, Volgograd State Medical University, Russia. Address: pl. Pavshikh Bortsov, 1, Volgograd, Russia, 400066. E-mail: mihai-m@yandex.ru

Received: 11.04.2024 / **Revised:** 14.10.2024 / **Accepted:** 08.11.2024

ВВЕДЕНИЕ

Височно-нижнечелюстной миофасциальный болевой синдром жевательной мускулатуры — это патологическое состояние, при котором отмечается гипертонус мышц с нарушением их функции [1–6]. Терапия данной патологии требует особого контроля и назначения алгоритма диагностики и лечения пациентов [3, 7–9]. Хронизация болевого процесса существенно сказывается на психологическом состоянии больных. Пациенты нуждаются в более строгом ведении, особенно если после множественных назначений лечебно-диагностических манипуляций они не получают положительного результата. К сожалению, данную патологию очень трудно вылечить, задачей врача-стоматолога является стабилизация состояния и восстановление утраченных функций [10, 11].

Поддерживающая терапия и реабилитация пациентов направлена на контроль состояния пациента на фоне проведенного лечения. Однако это не должно привести пациента к зависимости от врача-стоматолога. Пациенты с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом жевательной мускулатуры должны осознавать

собственную ответственность за результат лечения. Ведущим фактором к достижению благополучного результата является систематическая проверка структур и функции жевательной мускулатуры для максимально раннего выявления обострений данной патологии [12].

На сегодняшний день отсутствует единый диагностический алгоритм для пациентов с целью верификации височно-нижнечелюстного миофасциального болевого синдрома [7, 13]. Общепринятая терапия и государственные учреждения стремятся оценить альтернативные методы диагностики, что приводит к сдерживанию или даже их запрещению. Избыток назначения диагностических процедур привел к недоверию пациентов врачам-стоматологам [14]. Высококвалифицированный специалист должен понимать, что именно он несет ответственность перед больными и должен стремиться к обоснованному ограничению и упрощению как диагностических, так и лечебных ресурсов [15, 16].

В настоящее время существует достаточно много методов лечения височно-нижнечелюстного миофасциального болевого синдрома. Врачи назначают симптоматическую

терапию, игнорируя восстановление функциональной активности мышечной ткани. Источником большинства динамических и статических функциональных нарушений является нейромышечная система [17]. Зачастую пациенты предъявляют жалобы именно со стороны мускулатуры, фактором-предиктором которых является парафункциональная гиперактивность [18]. Восстановление окклюзионных взаимоотношений являются основной деятельностью большинства врачей-стоматологов. Аномальная окклюзия может являться причиной функциональных расстройств жевательной мускулатуры, исключать ее из факторов-предикторов неуместно. Однако парафункциональная активность может быть также обусловлена и действием гипертонуса мышечной ткани. В подобных случаях лечение должно быть направлено на купирование спастичности и восстановление функциональной активности жевательной мускулатуры. Коррекция работы жевательных мышц является ведущим фактором при данной патологии мышечного генеза. Прием миорелаксантов приводит к расслаблению мышечной ткани, однако нужно осуществлять стимуляцию обратного развития патологических изменений, целесообразно проводить лечение пациентов по принципу биологической обратной связи (BOS) [19]. Принцип BOS-терапии основан на назначении пациенту комплекса лечения и динамическом контроле за состоянием жевательной мускулатуры. Целесообразно сочетать BOS-терапию, учитывая подход трех Р: Plates — назначение пластинок; Per talk — психологическая подготовка, нормализация психоэмоционального состояния; Pills — лекарства.

Описанный выше подход, во-первых, отражает современные представления об этиопатогенетических аспектах развития височно-нижнечелюстного миофасциального болевого синдрома жевательной мускулатуры, во-вторых, обосновывает необходимость междисциплинарного лечения парафункциональной активности жевательных мышц с участием врачей смежных специальностей [20].

Поддерживающая терапия является ключевым фактором при восстановлении работоспособности мышц [21, 22]. Успех лечения зависит от комплаентности пациента, от того, как он будет целенаправленно и осознанно выполнять рекомендации врача. Клиницист же должен осуществлять мониторинг, контроль выполнения упражнений и оценивать восстановление функциональной активности в динамике лечения [23]. Только двусторонняя взаимосвязь «врач — пациент» позволит добиться благополучного результата [24–26], задействовать реабилитационный потенциал жевательной мускулатуры в полном объеме для восстановления ее физиологических функций.

Цель исследования — оценить реабилитационный потенциал жевательной мускулатуры пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом в динамике лечения.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено рандомизированное контролируемое клиническое исследование 74 пациентов с височно-нижне-

челюстным миофасциальным болевым синдромом жевательной мускулатуры в рамках консультативного совета кафедры стоматологии института непрерывного медицинского и фармацевтического образования (ИНМФО) и кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России).

Критерии соответствия.

Критерии включения

Пациенты в возрасте от 18 до 44 лет (по классификации ВОЗ соответствует градации молодого возраста); отсутствие внутрисуставной патологии ВНЧС; информированное добровольное согласие пациентов на прохождение всего объема исследований, предусмотренных протоколом; отсутствие острых соматических заболеваний.

Критерии неключения

Лица младше 18 и старше 44 лет; наличие злокачественных новообразований; наличие внутрисуставной патологии ВНЧС; наличие острых соматических заболеваний, хронических в стадии декомпенсации; наличие заболеваний желудочно-кишечного тракта, отсутствие информированного согласия от пациентов; отказ от участия пациентов исследовании на любом его этапе; частичная вторичная адентия; одновременное участие в другом клиническом исследовании; непереносимость компонентов индивидуального устройства; применение миорелаксантов в течение 6 предыдущих месяцев; аллергическая реакция на кинезиотейпы; непереносимость ботулинического нейротропина типа А; социально-незащищенные слои населения.

Критерии исключения

Несоблюдение пациентом рекомендаций по профилактике и лечению; непереносимость назначаемых лекарственных средств; выявленная в ходе исследования; отказ пациента от дальнейшего участия в исследовании.

Условия проведения

Обследование и отбор пациентов проводились на базе кафедры стоматологии ИНМФО и кафедре хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России, государственного автономного учреждения здравоохранения «Волгоградская областная клиническая стоматологическая поликлиника» (ГАОУЗ «ВОКСП») и стоматологического клинко-диагностического центра ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.

Продолжительность исследования

Обследование, лечение и анализ полученных данных проводились в период с сентября 2021 по март 2024 года.

Медицинские вмешательства

С целью определения окклюзионных нарушений, а также изготовления аппарата для выполнения миогимнастических упражнений проведено 3D-сканирование зубных рядов с использованием внутриротового оптического 3D-сканера Medit I500 (Medit, Южная Корея).

Рентгенологическое исследование с применением цифрового дентального томографа Hyperion X9 (MyRay, Франция) было направлено на выявление симптомов внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава, что являлось критерием невключения в исследование.

После предварительного обследования пациенты получали дифференцированное лечение, направленное на купирование болевого потенциала жевательной мускулатуры, восстановление ее функциональной активности, уменьшение средней амплитуды височной и жевательной мышц. Пациентам I группы (группа сравнения) проводили общепринятую терапию, которая включала в себя прием нимесулида по схеме: внутрь по 100 мг 2 раза в сутки после приема пищи, а также блокаду двигательных ветвей третьей ветви тройничного нерва 0,5% раствором лидокаина в объеме 3–4 мл. Курс лечения: 5 блокад через день. Пациентам II группы (основная группа) был предложен комплекс миогимнастических упражнений с применением разработанного аппарата¹, состоящего из двух частей — внутри- и внеротовой. Внутриротовая часть для выполнения комплекса упражнений, внеротовая выступает в качестве ограничительного блока, обеспечивающего создание сопротивления при движениях нижней челюсти. Комплекс аппаратной миогимнастики включал выполнение 8 упражнений:

1. Пациент открывает рот, при этом наружная часть дуги, расположенная на подбородочном выступе, оказывает сопротивление мышцам, опускающим нижнюю челюсть, расслабляя при этом медиальную крыловидную мышцу.

2. Пациент закрывает рот, наружная часть дуги, расположенная на подбородочной ямке, оказывает сопротивление мышцам, поднимающим нижнюю челюсть, расслабляя мышцы, опускающие нижнюю челюсть (жевательную и височную мышцы).

3. Пациент осуществляет движение нижней челюсти вправо, при этом наружная часть дуги расположена на боковой поверхности тела нижней челюсти справа, оказывая сопротивление латеральной крыловидной мышце слева, расслабляет латеральную крыловидную мышцу справа.

4. Пациент осуществляет движение нижней челюсти влево, при этом наружная часть дуги расположена на боковой поверхности тела нижней челюсти слева, оказывая сопротивление латеральной крыловидной мышце справа, расслабляя латеральную крыловидную мышцу слева.

5. Пациент выдвигает подбородок вперед, наружная часть дуги оказывает сопротивление челюстно-подъязычной мышце, добиваясь двустороннего расслабления латеральной крыловидной мышцы.

6. Наружный пальцевый массаж триггерных точек (при наличии).

7. Внутриротовой массаж триггерных точек (при наличии).

8. Активное и пассивное открывание рта по линейке до появления болевых ощущений.

Комплекс аппаратной миогимнастики пациенты выполняли 2–3 раза в день по 10 подходов в течение 3 минут

в течение 1 месяца. Проведение упражнений пациенты отражали в дневнике выполнения ежедневных занятий.

Общее лечение включало в себя консультацию и наблюдение у психотерапевта.

Исходы исследования

Основной исход исследования

Критериями основного исхода исследования являлись купирование болевого потенциала, восстановление функциональной активности жевательной мускулатуры, уменьшение средней амплитуды височной и жевательной мышц, увеличение степени открывания рта.

Дополнительные исходы исследования

Исследованием не предусмотрены.

Методы регистрации исходов

Динамику купирования миофасциального болевого синдрома оценивали в ближайшие и отдаленные сроки — до начала лечения, через 14 дней, 1, 3, 6 месяцев.

Социологическое исследование

Пациентам нужно было ответить на 10 вопросов по шкале воспринимаемого теста (Perceived Stress Scale (PSS)), выбрав только один вариант ответа. Подсчет баллов осуществлялся в два этапа, выделяя две субшкалы — «Перенапряжение» и «Противодействие стрессу». При подсчете субшкалы 1 оценивались ответы на вопросы 1–3, 6, 9, 10 от 1 до 5 баллов, баллы в последствии суммировали. При подсчете субшкалы 2 от 1 до 5 баллов оценивали ответы на вопросы 4, 5, 7 и 8. В завершение общий подсчет составлял сумму баллов по ответам субшкалы [27].

Клинические методы

При клиническом обследовании проводили внешний осмотр челюстно-лицевой области и осмотр полости рта, выявление нарушений окклюзионных взаимоотношений, оценивали интенсивность и продолжительность боли, путем проведения пальпаторной алгометрии оценивали болезненность по шкале от 0 до 3 баллов, где 0 баллов — нет напряжения и нет болезненности; 1 балл — легкое напряжение мышц, нет болезненности при пальпации; 2 балла — умеренное напряжение мышц и болезненность при пальпации (чувство дискомфорта); 3 балла — выраженное напряжение мышц и резкая болезненность при пальпации, наличие болезненных мышечных уплотнений и/или триггерных точек.

Оценку функциональной активности жевательной мускулатуры проводили по шкале Modified Ashworth Scale (MAS) [28]: 0 — нет повышения мышечного тонуса, 1 — легкое повышение мышечного тонуса, минимальное напряжение в конце амплитуды движения при движении в суставе, 2 — легкое повышение мышечного тонуса, которое проявляется минимальным сопротивлением (напряжением) мышцы менее чем в половине всего объема движения, 3 — умеренное повышение мышечного тонуса в течение всего движения, но пассивные движения не затруднены, 4 — значительное повышение мышечного тонуса, пассивные движения затруднены, 5 — ригидное положение.

¹ Патент № 2744236 С1 Российская Федерация, МПК А61С 7/36, А61С 7/00. Гнатическое устройство: № 2020116273: заявл. 27.04.2020: опубл. 04.03.2021/А. А. Воробьев, Ю. А. Македонова, А. В. Александров, Е. Ю. Зозуля.

Проводили оценку степени открывания рта с помощью штанген-циркуля при активном открывании с последующим количественным измерением, при пассивном — с помощью разработанных аппарата и градаций².

Также клинически была проведена полуколичественная оценка наличия или отсутствия следующих симптомов: аллодиния, утренняя боль в области жевательной мускулатуры, усталость в жевательных мышцах, ограничение движения нижней челюсти, произвольное длительное стискивание/скрежетание зубами, предшествующие хирургические вмешательства/травмы, хруст или щелчки в ВНЧС при открывании рта. Критериями оценки была частота встречаемости вышеуказанных симптомов: крайне редко, редко, иногда, часто, постоянно.

С целью определения окклюзионных нарушений, а также изготовления аппарата для выполнения миогимнастических упражнений проведено 3D-сканирование зубных рядов.

Рентгенологическое исследование было направлено на выявление симптомов внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава, что являлось критерием невключения в исследование.

Функциональные методы

Выполнено миоэлектрометрическое и электромиографическое исследование. С помощью электромиографа (SZIRMA, METRIMPEX, Венгрия) определяли тонус покоя (T_p , миотон) и тонус напряжения (T_n , миотон). К собственным жевательным мышцам справа и слева в моторные точки перпендикулярно поверхности кожи прикладывали щуп миоэлектрометра.

Электромиографическое обследование проводилось с применением аппарата «Синапсис» с 4-канальной конфигурацией («Нейротех», Россия), что позволило выявить состояние функциональной активности жевательной мускулатуры путем определения следующих параметров: амплитуда жевательной и височной мышц (мкВ), расчет ИСВМ (индекса симметрии височных мышц, %), определяемого как значение, выраженное в процентах, отношения средней амплитуды сигнала левой височной мышцы к средней амплитуде сигнала правой височной мышцы, ИСЖМ (индекса симметрии жевательных мышц, %), выраженного в процентном отношении средней амплитуды сигнала левой жевательной мышцы к средней амплитуде сигнала правой жевательной мышцы, а также торсионного (%) и масс-инерционного (%) индекса. Оценка состояния жевательной и височной мышц проводили при проведении пробы «Покой», при этом пациенты прикусывали валики для исключения влияния окклюзии и выявления только мышечного компонента.

Оценку функционального состояния жевательной и медиальной крыловидной мышц проводили при проведении пробы «Протрузия» и «Ретрузия» справа и слева, оценку состояния латеральной крыловидной мышцы проводили при проведении проб «Медиатрузия справа» и «Медиатрузия слева». Методика исследования заключалась

в следующем: в процессе регистрации биопотенциалов (средняя амплитуда, мкВ, суммарный биопотенциал (мВ)) жевательных мышц накожными электродами пациент осуществляет заданные функциональные движения нижней челюстью, что позволяет получить данные о состоянии мускулатуры челюстно-лицевой области в регистрируемых точках.

Рандомизация

Пациентам, включенным в исследование в порядке обращения, присваивался порядковый номер 1 до 74. Рандомизация пациентов в группы исследования осуществлялась методом «генерации случайных чисел» (<https://www.random.org>) в диапазоне целых чисел от 1 до 74, без повторов. Первоначально, при генерации случайного числа программой, осуществлялось включение пациентов в группу II (основную группу, $n = 37$), из числа пациентов чей порядковый номер не был включен в первую генерацию, формировалась I группа (группа сравнения, $n = 37$). Пациенты групп I и II получали общепринятое медикаментозное лечение, направленное на купирование болевого потенциала жевательной мускулатуры, восстановление ее функциональной активности, уменьшение средней амплитуды височной и жевательной мышц. В дополнение к проводимой терапии пациентам группы II был назначен комплекс аппаратных миогимнастических упражнений.

Обеспечение анонимности данных

Распределение пациентов по группам автоматической компьютерной системой осуществлялось при участии всех авторов. Привлечение сторонних специалистов к проведению исследования и анализа результатов не требовалось и не осуществлялось.

Статистические процедуры

Принципы расчета размера выборки

Предварительный расчет выборки не проводился.

Статистические методы

Статистическая обработка данных предусматривала использование пакетов прикладных программ Statistica версии 13.0 (StatSoft, США), Microsoft Excel 2017 (Microsoft, США). Категориальные данные описывались абсолютной и относительной частотой (долей или % от численности группы) встречаемости события. Для количественных данных, распределение которых было близко нормальному распределению, использовалось среднее значение и стандартное отклонение ($M \pm SD$). Для количественных данных, распределение которых не соответствовало нормальному распределению, в описательной статистике использовалось медианное значение и первая квартиль Q_1 и третья квартиль Q_3 — $Me (Q_1; Q_3)$. Значимость различий между значениями показателей количественных данных для групп определялась t -критерием Стьюдента для двух независимых выборок при условии соответствия выборочного распределения нормальному закону распределения с применением критерия Шапиро — Уилка. Значимость различий между значениями показателей

² Патент № 2744236 С1 Российская Федерация, МПК А61С 7/36, А61С 7/00. Гнатическое устройство: № 2020116273: заявл. 27.04.2020: опубл. 04.03.2021/А. А. Воробьев, Ю. А. Македонова, А. В. Александров, Е. Ю. Зозуля.



Рис. 1. Блок-схема дизайна исследования

Примечание: блок-схема выполнена авторами (согласно рекомендациям CONSORT). Сокращение: ВНЧС — височно-нижнечелюстной сустав.

Fig. 1. Schematic diagram of the research design

Note: performed by the authors (according to CONSORT recommendations). Abbreviation: ВНЧС — temporomandibular joint

количественных данных для групп определялась U-критерием Манна — Уитни для двух независимых выборок при условии несоответствия выборочного распределения нормальному закону распределения с применением критерия Шапиро — Уилка. За статистически значимый уровень различий принят порог двустороннего значения p -уровня, не превышающего 0,05 ($p \leq 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Формирование выборки (групп) исследования

Формирование выборки исследования проведено согласно критериям включения и невключения в рандомизированное контролируемое клиническое исследование, пациентов с миофасциальным болевым синдромом жевательной мускулатуры. Блок-схема дизайна исследования представлена на рисунке 1.

Характеристика выборки (групп) исследования

Группы I и II характеризовались сопоставимостью по половозрастным критериям и клиническим формам височно-нижнечелюстного миофасциального болевого синдрома. Характеристика групп исследования представлена в таблице 1.

Проведение сравнительной характеристики лиц, включенных и не включенных в исследование, не представляется возможным в связи отсутствием описания характеристик лиц, не включенных в исследование.

До начала проводимого лечения проведен анализ анкет на выявление и оценку стрессового состояния пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом. У пациентов выявлено нарушение психоэмоционального состояния, уровень стресса был равен $39,4 \pm 4,1$ балла, что характеризует уровень стресса как высокий.

На основании проведенного 3D-сканирования у пациентов не выявлены окклюзионные нарушения (рис. 2).

Отмечался целостный зубной ряд, у 25 человек (24%) отмечалась частичное отсутствие зубов, что являлось критерием исключения из проведенного исследования.

При проведении пальпаторной алгометрии среднее значение боли составило $2,3 \pm 0,1$ балла, пациенты характеризовали боль как умеренную и отмечали болезненность при пальпации (чувство дискомфорта). Среднее значение функциональной активности по шкале MAS составило $2,8 \pm 0,1$ балла, что отражало умеренное повышение мышечного тонуса в течение всего движения, но пассивные движения не затруднены. Пациенты испытывали боль при открывании рта, которое было ограниченным. Активное открывание составило $32,5 \pm 0,1$ мм, пассивное — $39,9 \pm 0,1$ мм в группе I, тогда как у пациентов II группы значение данных параметров составляло $33,1 \pm 0,1$ мм при активном открывании, $40,6 \pm 0,1$ мм — при пассивном.

Таблица 1. Значение долей по гендерному признаку и среднее значение возраста ($M \pm SD$) исследуемых групп.Table 1. Significance of proportions by gender and mean age ($M \pm SD$) of the study groups

Критерии		Группа I $n = 37$		Группа II $n = 37$		Уровень значимости, p
		абс.	%	абс.	%	
Пол	Мужской	13	35,1	14	37,8	$p_1 = 0,0438$ $p_2 = 0,0497$ $p_3 = 0,0358$
	Женский	24	64,9	23	62,2	
Средний возраст, лет ($M \pm SD$)		$35,9 \pm 2,13$		$35,7 \pm 1,95$		$p_1 = 0,0393$

Примечания: p_1 — различия между основной группой I и группой II сравнения; p_2 — различия внутри группы II; p_3 — различия внутри группы I (U-критерий Манна — Уитни)

Notes: p_1 — differences between Group I (main group) and Group II (comparison group); p_2 — differences within Group II; p_3 — differences within Group I (Mann—Whitney U test)

При оценке полуколичественных критериев пациенты в большинстве случаев (в обеих группах) 98,6% — 73 человека отмечали иногда и часто аллодинию, утреннюю боль в области жевательной мускулатуры, усталость, хруст и щелчки в суставе, вероятно, обусловленные напряжением мышц.

Рентгенологическое исследование у 5 человек выявило симптомы внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава, что также является критерием исключения из обследования.

Миотонометрическое исследование позволило определить тонус покоя, который составил $90,2 \pm 1,1$ миотон в группе I, $90,7 \pm 1,3$ миотон — в группе II, а также тонус напряжения — $133,1 \pm 2,7$ миотон в I группе и $134,1 \pm 3,1$ миотон — во II группе, что свидетельствовало о необходимости приложения достаточного усилия для погружения щупа в глубину мышцы.

Результаты электромиографического исследования представлены в таблице 2.

При проведении проб медиотрузии слева и медиотрузии справа получены следующие данные: отмечается повышенная функциональная активность латеральной крыловидной мышцы справа и слева, о чем свидетельствуют высокие значения торсионного и масс-инерционного индексов — $205 \pm 21,1$ и $118,3 \pm 12,4\%$ в основной группе II и $199 \pm 22,3$ и $115 \pm 14,8\%$ — в группе I. При проведении электромиографического исследования возможно оценить активность жевательной и височной мышц, однако, учитывая, что медиальная крыловидная, латеральная крыловидная и жевательная мышцы работают в синергизме,



Рис. 2. Модель, отражающая состояние зубов и зубных рядов

Примечание: фотография выполнена авторами.

Fig. 2. Model representing dental condition and occlusal arches

Note: the photo taken by the authors.

образуя крыловидно-жевательную петлю, соответственно, преобладание жевательной активности существенно отражается на состоянии вышеперечисленных мышц.

Основные результаты исследования

В результате проведенного комплексного клинического обследования, включающего в себя основные и дополнительные методы диагностики и лечения 74 пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом в возрасте от 18 до 44 лет, был получен положительный результат, подтверждающий улучшение функциональной активности жевательной мускулатуры. На первоначальном этапе у всех пациентов выявлен высокий уровень стресса, пациенты предъявляли жалобы

Таблица 2. Показатели функциональной активности жевательной мускулатуры по данным электромиографического исследования до лечения

Table 2. Pre-treatment indicators of functional activity of masticatory muscles according to electromyography

Параметр исследования	Проба «Покой» ($M \pm SD$)			Проба «Протрузия/ретрузия» ($M \pm SD$)		
	Группа I $n = 37$	Группа II $n = 37$	p -уровень значимости	Группа I $n = 37$	Группа II $n = 37$	p -уровень значимости
m. temporalis dextra (мкВ)	$44 \pm 5,33$	$43 \pm 5,86$	0,0346	$113 \pm 6,19$	$110 \pm 6,75$	0,0337
m. masseter dextra (мкВ)	$187 \pm 6,91$	$191 \pm 7,97$	0,0287	$127 \pm 6,44$	$124 \pm 5,47$	0,0349
m. temporalis sinistra (мкВ)	$42 \pm 4,19$	$41 \pm 4,53$	0,0198	$60 \pm 5,18$	$61 \pm 3,49$	0,0289
m. masseter sinistra (мкВ)	$68 \pm 5,89$	$66 \pm 6,77$	0,0302	$56 \pm 4,13$	$59 \pm 4,01$	0,0488
ИСВМ (%)	$429 \pm 55,82$	$446 \pm 57,33$	0,0233	$111 \pm 5,73$	$113 \pm 6,78$	0,0311
ИСЖМ (%)	$162 \pm 26,53$	$159 \pm 28,94$	0,0441	$68 \pm 4,06$	$65 \pm 5,94$	0,0455
ТОРС (%)	$199 \pm 22,32$	$205 \pm 21,12$	0,0305	$8 \pm 1,21$	$9 \pm 2,08$	0,0394
ИССО (%)	$115 \pm 14,83$	$118 \pm 12,41$	0,0262	$57 \pm 4,54$	$55 \pm 3,66$	0,0258
Суммарный биопотенциал (мВ)	$1,3 \pm 0,17$	$1,1 \pm 0,15$	0,0346	$0,39 \pm 0,09$	$0,43 \pm 0,14$	0,0476

Примечания: таблица составлена авторами; p — различия между группой I и группой II (U-критерий Манна — Уитни). Сокращения: m. temporalis dextra — височная мышца справа, m. masseter dextra — жевательная мышца справа, m. temporalis sinistra — височная мышца слева, m. masseter sinistra — жевательная мышца слева, ИСВМ — индекс симметрии височных мышц, ИСЖМ — индекс симметрии жевательных мышц, ТОРС — торсионный индекс, ИССО — масс-инерционный индекс.

Notes: compiled by the authors; p — differences between Group I and Group II (Mann—Whitney U test). Abbreviations: m. temporalis dextra — right temporal muscle, m. masseter dextra — right masseter muscle, m. temporalis sinistra — left temporal muscle, m. masseter sinistra — left masseter muscle, ИСВМ — symmetry index of temporal muscles, ИСЖМ — symmetry index of masticatory muscles, ТОРС — torsion index, ИССО — mass-inertial index.

на боль и ограничение движений нижней челюсти, обусловленное, с одной стороны, болевым потенциалом, с другой — гипертонусом. В течение 6 месяцев у пациентов группы сравнения отмечалась статистически значимое улучшение показателей функциональной активности жевательной мускулатуры, однако через 3 и 6 месяцев пациенты снова стали предъявлять жалобы на боль и дискомфорт в области жевательных мышц.

У пациентов основной группы, напротив, в ближайшие сроки наблюдения (от начала лечения до 14 дней наблюдения) отмечались боли в области жевательной мускулатуры, в том числе и утренняя, усталость мышц. Данная симптоматика сохранялась в срок до 3 месяцев. По данным мионометрического и электромиографического обследований отрицательная динамика не обнаружена. Пациентам было рекомендовано продолжать комплекс упражнений по разработанной методике. Спустя 3 месяца клинически отмечена стойкая положительная динамика (табл. 3).

Через 14 дней наблюдения, согласно шкале воспринимаемого стресса, среднее значение составило $35,2 \pm 2,8$ балла в группе I, $36,3 \pm 2,7$ балла — в группе II. У пациентов группы I интенсивность и характер боли значительно снизились и составили $0,3 \pm 0,1$ балла ($p < 0,05$ относительно показателя до начала лечения). В группе II боль сохранялась, пациенты при выполнении комплекса миогимнастических упражнений испытывали усталость и боль в жевательной мускулатуре — $1,8 \pm 0,2$ балла ($p > 0,05$). Отмечалась статистически значимая разница при оценке мышечной активности по шкале mAS. Так, в первой группе среднее значение составило $0,8 \pm 0,1$ балла, во второй — $1,4 \pm 0,1$ балла, при $p < 0,05$. В группе пациентов, которым был назначен комплекс миогимнастики, сохраня-

лось повышение мышечного тонуса, напряжение в конце амплитуды при движении.

Степень открывания рта статистически значимо во второй группе не изменилась и составила $32,4 \pm 0,1$ мм — активное, $39,3 \pm 0,1$ мм — пассивное. В первой группе, согласно градации, степень открывания рта соответствовала I степени — $41,2 \pm 0,1$ и $44,8 \pm 0,1$ мм, значение увеличилось на 8,7 и 4,9 мм соответственно ($p < 0,05$). Статистически значимо изменился тонус покоя и тонус напряжения в группе пациентов, у которых купирование миофасциального болевого синдрома жевательных мышц проводили общепринятой терапией: тонус покоя (Тп) составил $83,2 \pm 1,1$ миотон, тонус напряжения (Тн) — $108 \pm 1,2$ миотон. Данная разница статистически достоверна относительно первоначального значения ($p < 0,05$). Во второй группе Тп — $85,6 \pm 1,2$ миотона, Тн — $117,2 \pm 3,8$ миотона. Тонус покоя и тонус напряжения статистически значимо уменьшились относительно показателя до лечения ($p < 0,05$).

Сравнительный анализ показателей электромиографического обследования через 14 дней лечения представлен на диаграммах (рис. 3, 4).

Исходя из полученных значений наглядно видно, что улучшение показателей клинического и функциональных методов обследования отмечается в обеих группах, однако в первой группе динамика более положительная.

На протяжении 6 месяцев пациенты первой группы не предъявляли жалоб, степень выраженности боли оценивалась как слабой интенсивности — $0,5 \pm 0,1$ балла, по шкале MAS — $1,1 \pm 0,1$ балла. Уровень стресса по шкале PSS составил $25,6 \pm 1,3$ балла. Во второй группе болезненность и ограничение открывания рта сохранялись

Таблица 3. Клинические параметры пациентов с миофасциальным болевым синдромом
Table 3. Clinical characteristics of patients with myofascial pain syndrome

Срок наблюдения	PSS (баллы) Me (Q1; Q3)			MAS (баллы) Me (Q1; Q3)			Пальпаторная алгометрия (баллы) Me (Q1; Q3)		
	Группа I	Группа II	<i>p</i> уровень значимости	Группа I	Группа II	<i>p</i> уровень значимости	Группа I	Группа II	<i>p</i> уровень значимости
До лечения	39,4 (31,3; 43,8)		-	2,8 (2,3; 3,6)		-	2,3		-
14 дней	35,2 (30,1; 40,6)	36,3 (30,9; 41,1)	0,036	0,8 (0,3; 1,7)	1,4 (0,9; 2,1)	0,031	0,3 (0,2; 0,5)	1,8 (1,3; 2,4)	0,032
1 месяц	23,9 (18,7; 28,9)	24,8 (20,4; 29,6)	0,042	1,1 (0,7; 1,9)	1,2 (0,7; 1,8)	0,014	0,5 (0,3; 0,8)	1,1 (0,7; 1,5)	0,037
3 месяца	22,7 (16,5; 24,7)	20,4 (17,2; 25,9)	0,037	1,7 (1,2; 2,5)	0,8 (0,3; 1,6)	0,042	1,1 (0,7; 1,4)	0,8 (0,5; 1,4)	0,025
6 месяцев	25,6 (21,4; 29,2)	18,3 (14,5; 22,8)	0,044	1,8 (1,2; 2,7)	0,6 (0,2; 1,0)	0,047	2,1 (1,6; 2,5)	0,5 (0,3; 0,9)	0,048

Примечания: таблица составлена авторами; *p* — различия между группой I и группой II (U-критерий Манна — Уитни). Сокращения: PSS — Perceived Stress Scale, шкала воспринимаемого стресса, MAS — Modified Ashworth Scale, шкала оценки функциональной активности жевательной мускулатуры.

Notes: compiled by the authors; *p* — differences between Group I and Group II (Mann—Whitney U test). Abbreviations: PSS — Perceived Stress Scale, MAS — Modified Ashworth Scale, scale for assessing the functional activity of masticatory muscles.

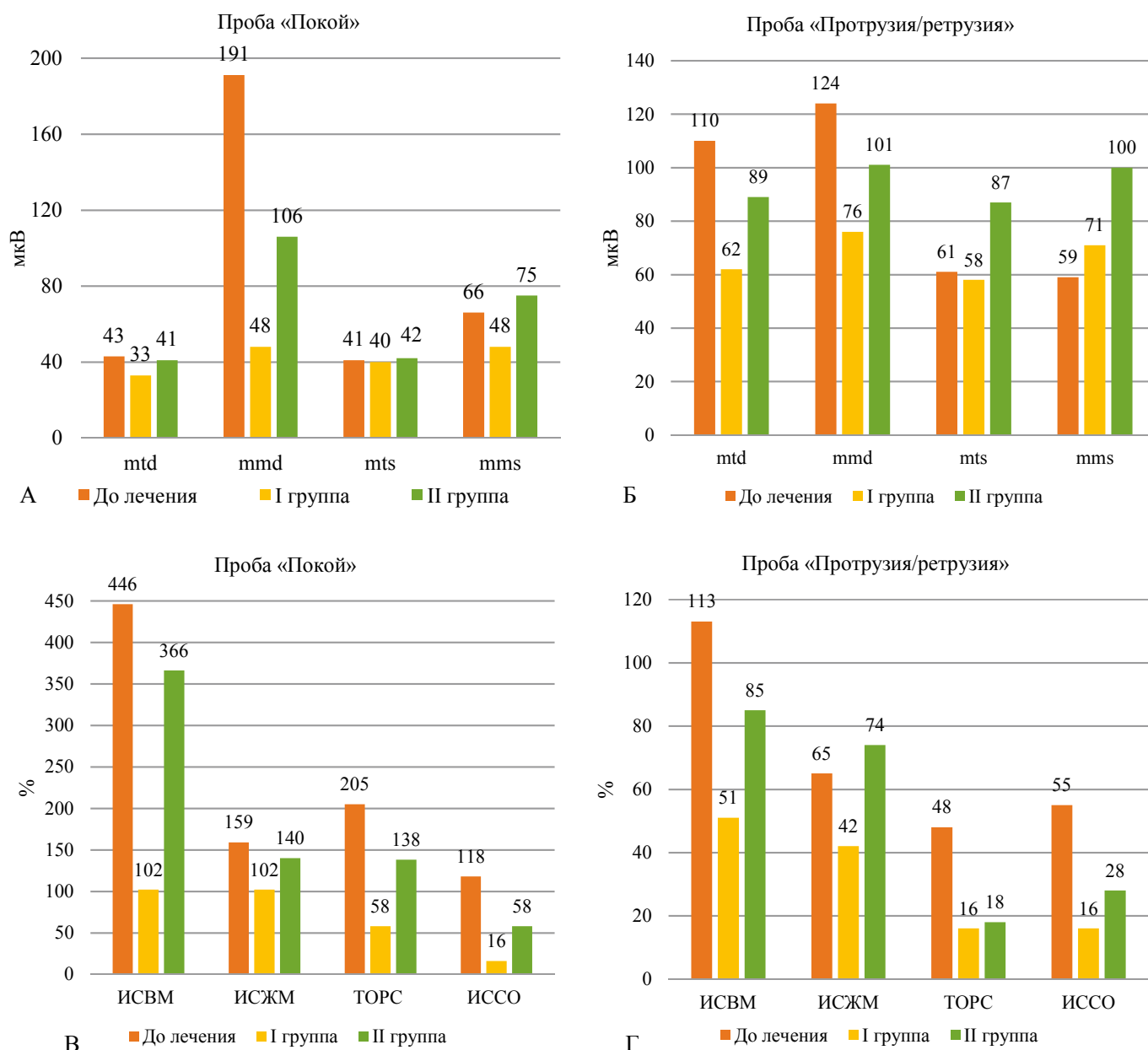


Рис. 3. Некоторые значения показателей состояния функциональной активности и индексной оценки жевательной мускулатуры по данным электромиографического исследования при проведении проб «Покой» и «Протрузия/ретрузия» через 14 дней после лечения: А — функциональная активность жевательной мускулатуры при проведении пробы «Покой»; Б — функциональная активность жевательной мускулатуры при проведении пробы «Протрузия/ретрузия»; В — индексная оценка активности жевательных мышц при проведении пробы «Покой»; Г — индексная оценка активности жевательных мышц при проведении пробы «Протрузия/ретрузия»

Примечание: рисунок выполнен авторами. Сокращения: mtd (*m. temporalis dextra*) — височная мышца справа, mmd (*m. masseter dextra*) — жевательная мышца справа, mts (*m. temporalis sinistra*) — височная мышца слева, mms (*m. masseter sinistra*) — жевательная мышца слева, ИСВМ — индекс симметрии височных мышц, ИСЖМ — индекс симметрии жевательных мышц, ТОРС — торсионный индекс, ИССО — масс-инерционный индекс.

Fig. 3. Selected values of functional activity indicators and index assessment of the masticatory muscles according to electromyographic “Rest” and “Protrusion/Retrusion” tests conducted 14 days after treatment: А — functional activity of the masticatory muscles during “Rest” test; Б — functional activity of the masticatory muscles during “Protrusion/Retrusion” test; В — index assessment of masticatory muscle activity during “Rest” test; Г — index assessment of masticatory muscle activity during “Protrusion/Retrusion” test

Note: performed by the authors. Abbreviations: mtd (*m. temporalis dextra*) — right temporalis muscle, mmd (*m. masseter dextra*) — right masseter muscle, mts (*m. temporalis sinistra*) — left temporalis muscle, mms (*m. masseter sinistra*) — left masseter muscle, ИСВМ — symmetry index of temporal muscles, ИСЖМ — symmetry index of masticatory muscles, ТОРС — torsion index, ИССО — mass-inertial index.

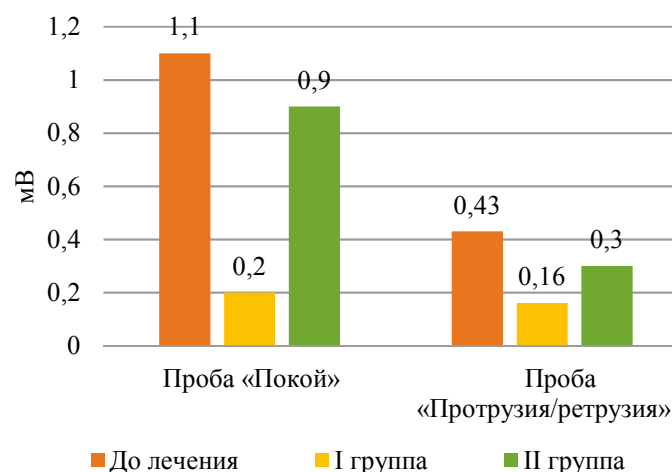


Рис. 4. Показатели состояния функциональной активности жевательной мускулатуры по данным электромиографического исследования (суммарный биопотенциал (мВ)) при проведении проб «Покой» и «Протрузия/ретрузия» через 14 дней после лечения

Примечание: рисунок выполнен авторами.

Fig. 4. Functional activity indicators of the masticatory muscles (total biopotential (mV)) according to electromyographic “Rest” and “Protrusion/Retrusion” tests conducted 14 days after treatment

Note: performed by the authors.

в течение месяца, однако через 3 месяца при повторном выполнении упражнений состояние стабилизировалось. Динамика изменения степени открывания рта отражена на рисунке 5.

На диаграмме наглядно представлено изменение динамики открывания рта. У пациентов I группы за счет проведения блокады через 14 дней улучшился объем открывания, однако на протяжении 6 месяцев постепенно уменьшался и приблизился к первоначальным показателям. Во второй же группе, наоборот, на протяжении 14 дней отмечались стабильные значения, однако через 1 месяц и на протяжении 6 месяцев отмечались статистически значимые улучшения относительно первоначальных данных и группы сравнения ($p < 0,05$), что свидетельствует о наличии и запуске реабилитационного потенциала жевательной мускулатуры у пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом.

Улучшение функционального состояния жевательной мускулатуры подтверждали результаты мионометрии при оценке тонуса напряжения и тонуса покоя собственно жевательной мышцы (рис. 6).

Спустя 1 месяц во всех группах отмечается уменьшение тонуса покоя, что свидетельствует о расслаблении жевательной мышцы. Однако через 1 месяц в группе пациентов, которым выполнена блокада, отмечается статистически значимое увеличение данного показателя ($p < 0,05$), что свидетельствует о начальных проявлениях гипертонуса жевательной мышцы. Во второй группе переход жевательной мускулатуры в расслабленное состояние сохраняется на протяжении 6 месяцев.

У пациентов, лечение которых проходило методами общепринятой терапии, через 3 месяца отмечалось увеличение силы приложения шупа к жевательной мышце, что свидетельствует о гиперактивности жевательной мускулатуры. Во второй группе отмечалось стойкое снижение данного показателя относительно как первоначальных данных, так и группы сравнения ($p < 0,05$).

Увеличение тонуса напряжения также отмечалось в первой группе, во второй, напротив, отмечалось уменьшение параметра «тонус напряжения», что характеризовалось постоянной тенденцией к нормализации данного показателя. Так, через 6 месяцев тонус напряжения во второй группе составил $73,1 \pm 2,8$ миотона, что меньше в 1,8 раза относительно первоначальных значений и в 1,5 раза относительно аналогичного показателя в группе сравнения (T_n — $115,4 \pm 2,8$ миотона, $p < 0,05$). Сглаживание показателей мышечной активности на сроках наблюдения свидетельствует о способности жевательной мускулатуры к функционированию и работоспособности.

Данные клинического исследования согласовывались с данными электромиографического исследования. По всем показателям во второй группе через 1 месяц отмечалась статистическая разница как относительно показателя до лечения, так и относительно I группы. Снижение функциональной активности сохранялось на протяжении 6 месяцев наблюдения. У пациентов первой группы в период 3 месяца отмечался возврат к показателям, полученным до начала терапии.

В состоянии пробы «Покой» у пациентов второй группы отмечается статистически значимое улучшение всех значений, при $p < 0,05$. У пациентов, у которых купирование МБС ЖМ происходило общепринятым лечением, отмечается улучшение значений, однако не по всем показателям, особенно это касается улучшения функциональной активности латеральной и медиальной крыловидных мышц (рис. 7, 8).

Индекс симметрии жевательных и височных мышц статистически значимо не изменился относительно показателя до лечения у пациентов I группы и составил $94,4 \pm 8,7$ и $62,4 \pm 5,6\%$, при $p > 0,05$. Торсионный и масс-инерционный индексы через 6 месяцев составили $45,2 \pm 2,3$ и $49,7 \pm 3,4\%$, что статистически значимо больше аналогичных показателей во второй группе в 1,9 и 1,8 раза соответственно. TOPC и ИССО во второй группе составили $24,3 \pm 2,3$ и $27,9 \pm 1,3\%$.

Полученные значения свидетельствуют о стабильной работе нижней челюсти, отсутствии отклонения нижней челюсти вправо или влево, преобладании функциональной активности собственно жевательной мышцы над активностью височных мышц.

Во всех группах отмечается статистически значимое уменьшение показателей электромиографического исследования собственно жевательной и височной мышц справа и слева. Амплитуда жевательной и височной мышц, суммарный биопотенциал в группе сравнения до начала проведения терапии статистически значимо различались ($p < 0,05$). Купирование височно-нижнече-

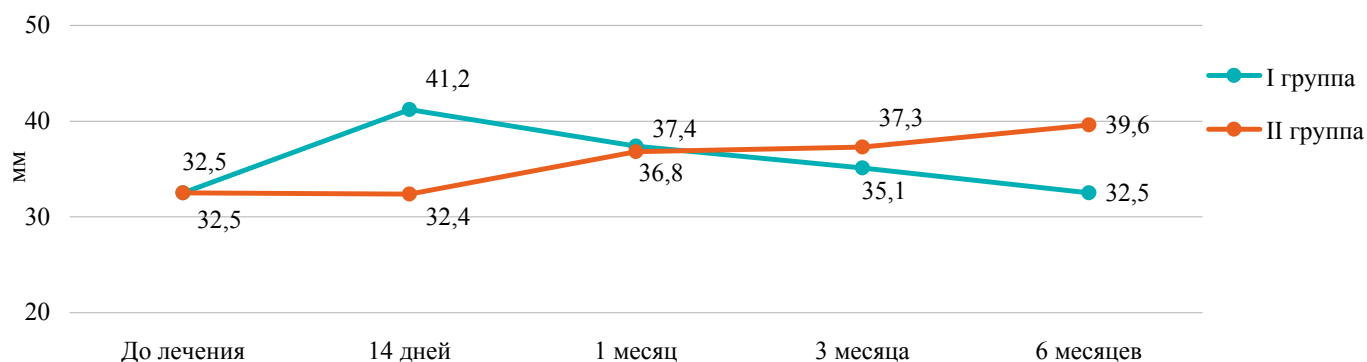


Рис. 5. Показатели степени открывания рта (мм) до лечения и в течение 6 месяцев после лечения

Примечание: рисунок выполнен авторами.

Fig. 5. Measurements of the maximum mouth opening (mm) prior to treatment and throughout a 6-month period post-treatment

Note: performed by the authors.

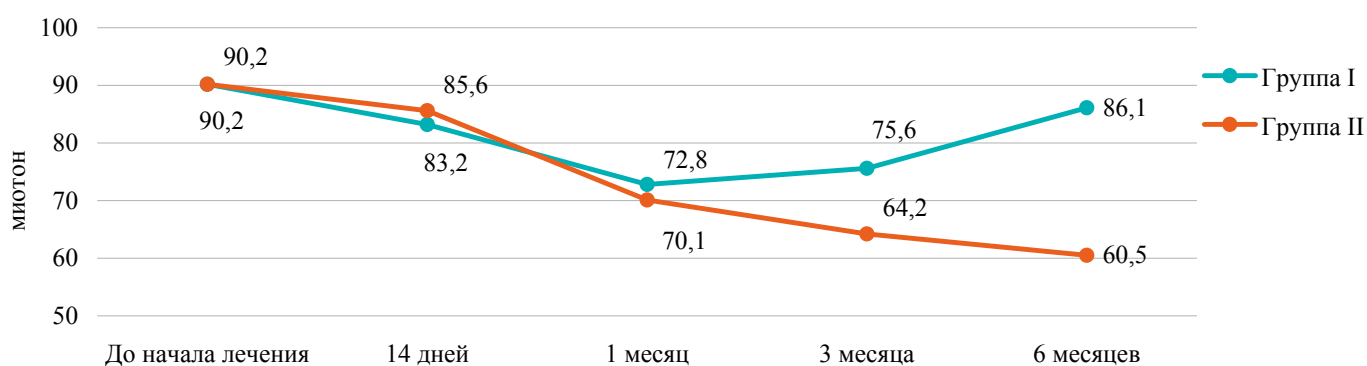


Рис. 6. Показатели тонуса покоя жевательной мышцы по данным миоэлектромиографии (миотон) до лечения и в течение 6 месяцев после лечения

Примечание: рисунок выполнен авторами.

Fig. 6. Myoelectromyographic indicators of resting tone of the masticatory muscle prior to treatment and throughout a 6-month period post-treatment

Note: performed by the authors.

люстного миофасциального болевого синдрома более интенсивно проходило в течение первых 14 дней на фоне блокады двигательных ветвей третьей ветви тройничного нерва. У пациентов второй группы (основная группа) в течение месяца сохранялись утренние боли в области жевательной мускулатуры, боли при воздействии неболевых факторов, усталость мышц. Однако через 3 месяца компенсаторно наблюдался запуск реабилитационного потенциала жевательной мускулатуры, о чем свидетельствует статистически значимое улучшение показателей как клинического, так и функционального методов обследования. Данные, полученные в результате клинического осмотра, согласуются с данными функционального метода обследования. Миоэлектромиографическое исследование отражает функциональную мышечную активность до начала лечения и в динамике наблюдения. Выявлен имеющийся потенциал развития жевательной мускулатуры, который необходимо учитывать в тактике ведения пациентов с миофасциальным болевым синдромом жевательных мышц.

Таким образом, комплекс аппаратной миогимнастики способствует компенсаторному запуску

функциональной активности жевательной мускулатуры. Блокады тройничного нерва оказывают положительный результат при лечении пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом жевательной мускулатуры, однако данный эффект действует кратковременно и при прекращении лечения возможно развитие обострений.

Дополнительные результаты исследования

Дополнительные результаты исследования в ходе исследования не получены.

Нежелательные явления

В ходе исследования не было зафиксировано нежелательных явлений.

ОБСУЖДЕНИЕ

Ограничения исследования

К ограничениям можно отнести небольшую статистическую мощность исследования ввиду ограниченной выборки исследования. Ограничение размера выборки связано с условиями проведения исследования в рамках двух лечебных учреждений и требует расширения баз для проведения исследования.

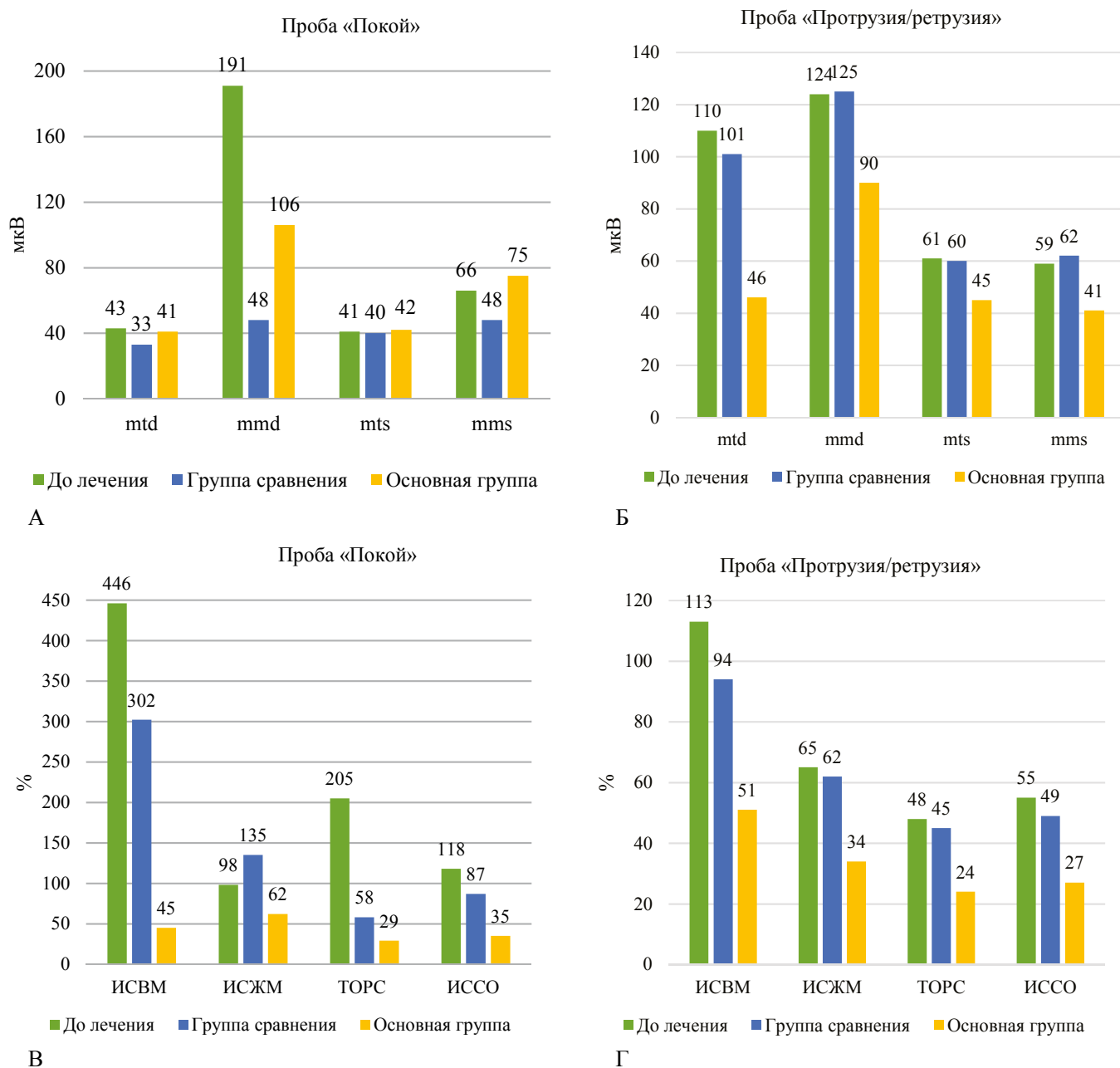


Рис. 7. Некоторые значения показателей состояния функциональной активности и индексной оценки жевательной мускулатуры по данным электромиографического исследования при проведении проб «Покой» и «Протрузия/ретрузия» через 6 месяцев после лечения: А — функциональная активность жевательной мускулатуры при проведении пробы «Покой»; Б — функциональная активность жевательной мускулатуры при проведении пробы «Протрузия/ретрузия»; В — индексная оценка активности жевательных мышц при проведении пробы «Покой»; Г — индексная оценка активности жевательных мышц при проведении пробы «Протрузия/ретрузия»

Примечание: рисунок выполнен авторами. Сокращения: mtd (*m. temporalis dextra*) — височная мышца справа, mmd (*m. masseter dextra*) — жевательная мышца справа, mts (*m. temporalis sinistra*) — височная мышца слева, mms (*m. masseter sinistra*) — жевательная мышца слева, ИСВМ — индекс симметрии височных мышц, ИСЖМ — индекс симметрии жевательных мышц, ТОРС — торсионный индекс, ИССО — масс-инерционный индекс.

Fig. 7. Selected values of functional activity indicators and index assessment of the masticatory muscles according to electromyographic “Rest” and “Protrusion/Retrusion” tests conducted 6 months after treatment: А — functional activity of the masticatory muscles during “Rest” test; Б — functional activity of the masticatory muscles during “Protrusion/Retrusion” test; В — index assessment of masticatory muscle activity during “Rest” test; Г — index assessment of masticatory muscle activity during “Protrusion/Retrusion” test

Note: performed by the authors. Abbreviations: mtd (*m. temporalis dextra*) — right temporalis muscle, mmd (*m. masseter dextra*) — right masseter muscle, mts (*m. temporalis sinistra*) — left temporalis muscle, mms (*m. masseter sinistra*) — left masseter muscle, ИСВМ — symmetry index of temporal muscles, ИСЖМ — symmetry index of masticatory muscles, ТОРС — torsion index, ИССО — mass-inertial index.

Обобщаемость/экстраполяция

Результаты испытания могут быть применены в практической стоматологии при наблюдении и лечении пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом жевательной мускулатуры после проведения дифференциально-диагностических исследований. Кроме того, результаты настоящего исследования могут быть использованы при наблюдении пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава миогенного генеза с позиции профилактической направленности.

Резюме основного результата исследования

Результаты исследования подтверждают эффективность применения аппаратной миогимнастики в качестве метода, улучшающего функциональную активность жевательной мускулатуры у пациентов с миофасциальным болевым синдромом.

Обсуждение основного результата исследования

В настоящее время наблюдается рост числа обращений пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом. Распространенность данной патологии остается неясной ввиду сходства симптоматики с заболеваниями, входящими в компетенцию врачей разного профиля: стоматологов, неврологов, оториноларингологов и психотерапевтов [29, 30]. Кроме того, не существует утвержденных алгоритмов диагностики данного патологического состояния и, как следствие, схем лечения пациентов. Учитывая этот факт, комплексная индивидуальная программа ведения больных с миофасциальным болевым синдромом с позиции реабилитационного потенциала приобретает первостепенное значение.

Несмотря на широкое развитие дифференциально-диагностических методов обследования пациентов, зачастую врачи-стоматологи сталкиваются со значительными трудностями в лечении данной категории больных [31].

Отвечающая за функцию жевания нервно-мышечная система отличается достаточно высоким потенциалом адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. Исчезновение компенсаторных возможностей или значительное их снижение клинически и функционально проявляется выраженным височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом.

Общеизвестно, что наличие хронического психоэмоционального стресса приводит жевательную мускулатуру в состояние напряженности, в связи с этим пациенты с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом нуждаются в проведении психологической коррекции [32].

В настоящее время большинство специалистов признают необходимость комплексного междисциплинарного подхода при ведении данных пациентов. Следовательно, важное значение приобретает нормализация физиологических параметров жевательной мускулатуры: купирование боли, восстановление функциональной активности, улучшение качества жизни пациентов. Применение с данной целью комплекса аппаратной миогимнастики

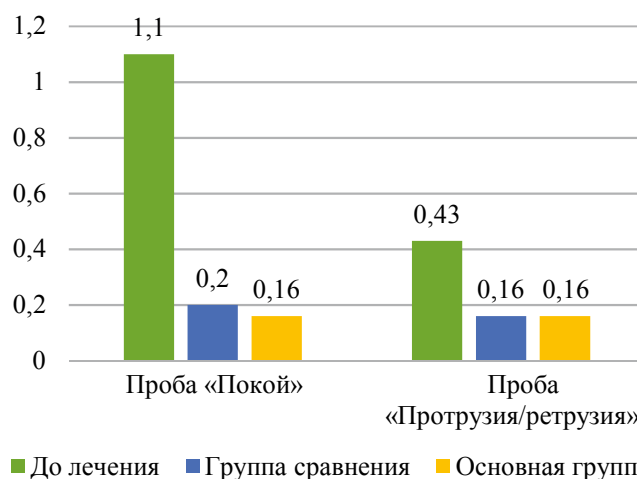


Рис. 8. Показатели состояния функциональной активности жевательной мускулатуры по данным электромиографического исследования (суммарный биопотенциал (мВ)) при проведении проб «Покой» и «Протрузия/ретрузия» через 6 месяцев после лечения

Примечание: рисунок выполнен авторами.

Fig. 8. Functional activity indicators of the masticatory muscles (total biopotential (mV)) according to electromyographic “Rest” and “Protrusion/Retrusion” tests conducted 6 months after treatment

Note: performed by the authors.

ориентировано на восстановление мышечного равновесия на длительный срок. Кроме того, важным компонентом этиопатогенетического и симптоматического лечения является прием нестероидных противовоспалительных средств и блокада двигательных ветвей третьей ветви тройничного нерва.

Таким образом, алгоритм лечения больных с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом должен включать несколько этапов: прежде всего купирование болевого компонента, направленное на достижение клинического улучшения, подтверждаемого положительным функциональным результатом с позиции реабилитационного потенциала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При лечении пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом жевательной мускулатуры реально добиться максимально возможного восстановления функциональной активности мышц, возвращения к нормированным показателям. При проведении диагностики и составления алгоритма лечения и реабилитации пациентов целесообразно учитывать клиническое течение заболевания, объем и тяжесть повреждения, психологическое состояние пациентов. Тактику ведения пациентов с данной патологией целесообразно составлять, учитывая индивидуальные ресурсы и компенсаторные возможности организма в целом, а также социальную активность и комплаентность пациента, способного выполнять грамотно и добросовестно все назначения врача-стоматолога.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Opitz G. Das myofasziale Schmerzsyndrom (MFSS) — ein neurovegetatives Beschwerdebild [Myofascial pain syndrome—a neurovegetative complaints pattern]. *Orthopädie (Heidelb)*. 2024;53(9):682–687. German. <https://doi.org/10.1007/s00132-024-04547-x>
- Коцюбинская Ю.В., Михайлов В.А., Мазо Г.Э., Ашнкова И.А. Миофасциальный болевой синдром при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2019;119(11):21–26. <https://doi.org/10.17116/jnevro20191191121>
- Kotsiubinskaya JV, Mikhailov VA, Mazo GE, Ashnokova IA. Myofascial pain syndrome in the dysfunction of the temporomandibular joint. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2019;119(11):21–26 (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro20191191121>
- Tantanatip A, Chang KV. *Myofascial Pain Syndrome*. 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499882/>
- Bodine N. An overview of myofascial pain syndrome with a focus on trigger point injection. *Nurse Pract*. 2023;48(11):18–25. <https://doi.org/10.1097/01.NPR.00000000000000110>
- Urits I, Charipova K, Gress K, Schaaf AL, Gupta S, Kiernan HC, Choi PE, Jung JW, Cornett E, Kaye AD, Viswanath O. Treatment and management of myofascial pain syndrome. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2020;34(3):427–448. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.08.003>
- Galasso A, Urits I, An D, Nguyen D, Borchart M, Yazdi C, Manchikan-ti L, Kaye RJ, Kaye AD, Mancuso KF, Viswanath O. A Comprehensive Review of the Treatment and Management of Myofascial Pain Syndrome. *Curr Pain Headache Rep*. 2020 Jun 27;24(8):43. <https://doi.org/10.1007/s11916-020-00877-5>
- Сафиуллина А.А., Хабилов Ф.А., Черепнев Г.В., Сафиуллина Г.И., Якупов Р.А. Особенности дифференцированного подхода к терапии миофасциального болевого синдрома. Вестник новых медицинских технологий. 2021;15(5):64–70. <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2021-5-3-3>
- Safiullina AA, Khabirov FA, Cherepnev GV, Safiullina GI, Yakupov RA. Features of a differentiated approach to the treatment of myofascial pain syndrome. *Journal of New Medical Technologies*. 2021;15(5):64–70 (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2021-5-3-3>
- Арсенова И.А., Походенко-Чудакова И.О., Ларькина М.А. Роль инъекций в триггерные точки при коррекции миофасциального болевого синдрома челюстно-лицевой области. *Новости хирургии*. 2020;28(6):694–701. <http://dx.doi.org/10.18484/2305-0047.2020.6.694>
- Arsenova IA, Pohodenko-Chudakova IO, Lar'kina MA. Trigger point injection therapy in the management of myofascial pain syndrome in the maxillofacial area. *Novosti Khirurgii*. 2020;28(6):694–701 (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.18484/2305-0047.2020.6.694>
- Македонова Ю.А., Воробьев А.А., Дьяченко Д.Ю., Александров А.В., Кабытова М.В. Клинический случай успешного комбинированного воздействия на спастичность жевательной мускулатуры у пациента с ДЦП. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2021;4(80):161–170. [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-4\(80\)-161-170](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-4(80)-161-170)
- Makedonova YuA, Vorobyev AA, Dyachenko DYU, Alexandrov AV, Kabytova MV. Clinical case of successful combined effect on spasticity of the masticatory muscles in a patient with cerebral palsy. *Bulletin of the Volgograd State Medical University*. 2021;4(80):161–170 (In Russ.). [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-4\(80\)-161-170](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-4(80)-161-170)
- Butts R, Dunning J, Pavkovich R, Mettelle J, Mourad F. Conservative management of temporomandibular dysfunction: A literature review with implications for clinical practice guidelines (Narrative review part 2). *J Bodyw Mov Ther*. 2017;21(3):541–548. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.05.021>
- Vaira LA, De Riu G. Temporomandibular Joint Disorders: Functional and Conservative Treatment. *J Clin Med*. 2023;12(14):4772. <https://doi.org/10.3390/jcm12144772>
- Kopacz Ł, Ciosek Ż, Gronwald H, Skomro P, Ardan R, Lietz-Kajak D. Comparative Analysis of the Influence of Selected Physical Factors on the Level of Pain in the Course of Temporomandibular Joint Disorders. *Pain Res Manag*. 2020;2020:1036306. <https://doi.org/10.1155/2020/1036306>
- Rongo R, Ekberg E, Nilsson IM, Al-Khotani A, Alstergren P, Conti PCR, Durham J, Goulet JP, Hirsch C, Kalaykova SI, Kapos FP, Komiyama O, Koutris M, List T, Lobbezoo F, Ohrbach R, Peck CC, Restrepo C, Rodrigues MJ, Sharma S, Svensson P, Visscher CM, Wahlund K, Michelotti A. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for children and adolescents: An international Delphi study-Part 1-Development of Axis I. *J Oral Rehabil*. 2021;48(7):836–845. <https://doi.org/10.1111/joor.13175>
- Lateef TA, Al-Anee AM, Agha MTF. Evaluation the Efficacy of Hi-lotherm Cooling System in Reducing Postoperative Pain and Edema in Maxillofacial Traumatized Patients and Orthognathic Surgeries. *J Craniofac Surg*. 2018;29(7):e697–e706. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000004951>
- Urbański P, Trybulec B, Pihut M. The Application of Manual Techniques in Masticatory Muscles Relaxation as Adjunctive Therapy in the Treatment of Temporomandibular Joint Disorders. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(24):12970. <https://doi.org/10.3390/ijerph182412970>
- Gębska M, Dalewski B, Palka Ł, Kołodziej Ł. Surface electromyography evaluation of selected manual and physical therapy interventions in women with temporomandibular joint pain and limited mobility. Randomized controlled trial (RCT). *Injury*. 2023;54(8):110906. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2023.110906>
- Osiewicz M, Lobbezoo F, Ciapala B, Pytko-Polończyk J, Manfredini D. Pain Predictors in a Population of Temporomandibular Disorders Patients. *J Clin Med*. 2020;9(2):452. <https://doi.org/10.3390/jcm9020452>
- Македонова Ю.А., Ярыгина Е.Н., Александров А.В., Чижилова Т.В., Девятченко Ю.А., Филимонова О.Н. Градация степени выраженности гипертонуса жевательной мускулатуры. *Эндодонтия Today*. 2024;22(1):80–85. <https://doi.org/10.36377/ET-0006>
- Makedonova YuA, Iarygina EN, Alexandrov AV, Chizhikova TM, Devyatchenko LA, Filimonova ON. Gradation of the severity of hypertonicity of the masticatory muscles. *Endodontics Today*. 2024;22(1):80–85 (In Russ.). <https://doi.org/10.36377/ET-0006>
- Andre A, Kang J, Dym H. Pharmacologic Treatment for Temporomandibular and Temporomandibular Joint Disorders. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2022;34(1):49–59. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2021.08.001>
- Simoen L, Van den Berghe L, Jacquet W, Marks L. Depression and anxiety levels in patients with temporomandibular disorders: comparison with the general population. *Clin Oral Investig*. 2020;24(11):3939–3945. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03260-1>
- Яцук А.В., Сиволопов К.А. Лечение и реабилитация пациентов с патологией височнонижнечелюстного сустава. *Вестник Российской государственной дружбы народов. Серия: Медицина*. 2023;27(1):110–118. <https://doi.org/10.22363/2313-0245-2023-27-1-110-118>
- Yatsuk AV, Sivolapov KA. Treatment and rehabilitation of patients with temporomandibular joints pathology. *RUDN Journal of Medicine*. 2023;27(1):110–118 (In Russ.). <https://doi.org/10.22363/2313-0245-2023-27-1-110-118>
- Македонова Ю.А., Воробьев А.А., Осыко А.Н., Александров А.В., Павлова-Адамович А.Г., Гаценко С.М. Сравнительный анализ эффективности методов купирования гипертонуса жевательных мышц у детей с детским церебральным параличом. *Пародонтология*. 2022;27(4):327–335. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2022-27-4-327-335>
- Makedonova YuA, Vorobyev AA, Osyko AN, Alexandrov AV, Pavlova-Adamovich AG, Gatsenko SM. Comparative analysis of method effectiveness for relieving masticatory muscle hypertonicity in children with cerebral palsy. *Parodontologiya*. 2022;27(4):327–335 (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2022-27-4-327-335>
- Петрикас И.В., Курочкин А.П., Трапезников Д.В., Ишханова А.В., Файзулова Э.Б. Комплексный подход к лечению нейромускулярного дисфункционального синдрома внчс. Клиническое наблюдение. *Проблемы стоматологии*. 2018;14(1):66–70e. <https://doi.org/10.24411/2077-7566-2018-100013>
- Petrikas IV, Kurochkin AP, Trapeznikov DV, Ischanova AV, Fayzulova EB. A comprehensive approach to treatment of neuromuscular dysfunctional syndrome of the temporal mandibular joint (tmj). Clinical observation. *Actual problems in dentistry*. 2018;14(1):66–70e (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/2077-7566-2018-100013>
- Manfredini D, Lombardo L, Siciliani G. Temporomandibular disorders and dental occlusion. A systematic review of association studies: end

- of an era? *J Oral Rehabil.* 2017;44(11):908–923. <https://doi.org/10.1111/joor.12531>
25. Canales GT, Guarda-Nardini L, Rizzatti-Barbosa CM, Conti PCR, Manfredini D. Distribution of depression, somatization and pain-related impairment in patients with chronic temporomandibular disorders. *J Appl Oral Sci.* 2019;27:e20180210. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2018-0210>
26. Felin GC, Tagliari CVDC, Agostini BA, Collares K. Prevalence of psychological disorders in patients with temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.* 2024;132(2):392–401. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.08.002>
27. Harris KM, Gaffey AE, Schwartz JE, Krantz DS, Burg MM. The Perceived Stress Scale as a Measure of Stress: Decomposing Score Variance in Longitudinal Behavioral Medicine Studies. *Ann Behav Med.* 2023;57(10):846–854. <https://doi.org/10.1093/abm/kaad015>
28. Harb A, Kishner S. *Modified Ashworth Scale.* 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554572/>
29. Zheng L, Gao L, Hu Y, Zhang L, Guan Y. Progress in the Study of Temporomandibular Joint Lavage in Temporomandibular Joint Disorder. *J Multidiscip Healthc.* 2024;17:2175–2184. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S458227>
30. Lubecka K, Chęcińska K, Bliźniak F, Chęciński M, Turosz N, Michcik A, Chlubek D, Sikora M. Intra-Articular Local Anesthetics in Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2023;13(1):106. <https://doi.org/10.3390/jcm13010106>
31. Kosaka T, Kida M, Kikui M, Hashimoto S, Fujii K, Yamamoto M, Nokubi T, Maeda Y, Hasegawa Y, Kokubo Y, Watanabe M, Higashiya-ma A, Miyamoto Y, Ono T. Factors Influencing the Changes in Masticatory Performance: The Suita Study. *JDR Clin Trans Res.* 2018;3(4):405–412. <https://doi.org/10.1177/2380084418785863>
32. Chęciński M, Chęcińska K, Turosz N, Brzozowska A, Chlubek D, Sikora M. Current Clinical Research Directions on Temporomandibular Joint Intra-Articular Injections: A Mapping Review. *J Clin Med.* 2023;12(14):4655. <https://doi.org/10.3390/jcm12144655>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ярыгина Елена Николаевна — кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-8478-9648>

Владимир Вячеславович Шкарин — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения института непрерывного медицинского и фармацевтического образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-7520-7781>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Elena N. Iarygina — Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Head of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Volgograd State Medical University, Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-8478-9648>

Vladimir V. Shkarin — Dr. Sci. (Med.), Prof., Head of the Department of Public Health and Public Healthcare of Continuing Medical and Pharmacological Education, Volgograd State Medical University, Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-7520-7781>

Македонова Юлия Алексеевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии института непрерывного медицинского и фармацевтического образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-5546-8570>

Дьяченко Светлана Владимировна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии института непрерывного медицинского и фармацевтического образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-5526-8130>

Yuliya A. Makedonova — Dr. Sci. (Med.), Prof., Head of the Department of Dentistry of Institute of Continuing Medical and Pharmacological Education, Volgograd State Medical University, Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-5546-8570>

Svetlana V. Dyachenko — Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof. of the Department of Dentistry of Institute of Continuing Medical and Pharmacological Education, Volgograd State Medical University, Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-5526-8130>