

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-274-282

УДК 616.314-089

КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРУЕМОГО ПРИКУСНОГО БЛОКА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ОБОСТРЕНИЯ СИМПТОМОВ МЫШЕЧНО-СУСТАВНОЙ ДИСФУНКЦИИ

Начарьян Д. Г., Апресян С. В., Степанов А. Г., Копылов М. В., Московец О. О.

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия

Аннотация

Актуальность. Одним из клинически значимых, но недостаточно изученных факторов провокации симптомов патологии височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) при проведении стоматологического лечения является длительное удержание нижней челюсти в положении максимального открывания рта. Применяемые в клинической практике стандартные разобщающие устройства не обеспечивают полноценной индивидуализации положения нижней челюсти и не позволяют динамически регулировать межокклюзионное расстояние в процессе лечения.

Цель исследования. Оценить клиническую эффективность применения индивидуального программируемого прикусного блока при длительном терапевтическом стоматологическом лечении по показателям интенсивности боли, функциональных ограничений и переносимости лечения.

Материалы и методы. В исследование включены 20 взрослых пациентов с клинически подтвержденной миалгией жевательных мышц. Дизайн предусматривал последовательное сравнение двух способов разобщения зубных рядов во время 120-минутных стоматологических вмешательств: стандартного серийного блока и индивидуального программируемого прикусного блока. Оценивали выраженность боли по визуально-аналоговой шкале, число болевых эпизодов за визит, распределение эпизодов боли по временным интервалам, постпроцедурную мышечную боль, амплитуду открывания рта, биоэлектрическую активность жевательных мышц по данным электромиографии, а также переносимость лечения и частоту вынужденных перерывов.

Результаты. Использование индивидуального программируемого прикусного блока сопровождалось статистически значимым уменьшением нарастанием боли внутри визита. Амплитуда ЭМГ жевательных мышц на момент окончания лечения составляла $64,7 \pm 10,9$ мкВ при использовании стандартного блока и $49,2 \pm 8,6$ мкВ при применении индивидуального устройства. Интегральная ЭМГ-активность на этапе Ткон составляла $211,6 \pm 31,4$ и $158,7 \pm 26,9$ мкВ·с соответственно.

Заключение. Индивидуальный программируемый прикусной блок обеспечивает снижение функциональной нагрузки на жевательные мышцы и элементы ВНЧС, уменьшает выраженность боли во время и после лечения, снижает частоту болевых эпизодов и улучшает переносимость длительных стоматологических вмешательств.

Ключевые слова: дисфункция ВНЧС, миалгия жевательных мышц, длительное стоматологическое лечение, индивидуальный программируемый прикусной блок, визуально-аналоговая шкала, электромиография, переносимость лечения

Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (FSSF-2026-0012)

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Дмитрий Георгиевич НАЧАРЬЯН ORCID ID 0009-0005-3042-6285

соискатель ученой степени, Институт цифровой стоматологии медицинского института, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
ndg033@me.com

Самвел Владиславович АПРЕСЯН ORCID ID 0000-0002-3281-707X

д.м.н., профессор, директор института цифровой стоматологии медицинского института, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
dr.apresyan@mail.ru

Александр Геннадьевич СТЕПАНОВ ORCID ID 0000-0002-6543-0998

д.м.н., профессор, профессор института цифровой стоматологии медицинского института, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
stepanovmd@list.ru

Максим Валерьевич КОПЫЛОВ ORCID ID 0000-0001-8567-2225

к.м.н., ассистент института цифровой стоматологии медицинского института, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
kopylov.surg@gmail.com

Оксана Олеговна МОСКОВЕЦ ORCID ID 0000-0002-6479-8192

к.м.н., доцент института цифровой стоматологии медицинского института, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия, ot.stomat@gmail.com

Адрес для переписки: Александр Геннадьевич СТЕПАНОВ

117049, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

+7 (495) 003-14-53

stepanovmd@list.ru

Образец цитирования:

Начарьян Д. Г., Апресян С. В., Степанов А. Г., Копылов М. В., Московец О. О.

КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРУЕМОГО ПРИКУСНОГО БЛОКА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ОБОСТРЕ-
НИЯ СИМПТОМОВ МЫШЕЧНО-СУСТАВНОЙ ДИСФУНКЦИИ. Проблемы стоматологии. 2026; 2: 274-282.

© Начарьян Д. Г. и др., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-274-282

Поступила 30.03.2026. Принята к печати 10.06.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-274-282

CLINICAL EFFECTIVENESS OF THE USE OF AN INDIVIDUAL PROGRAMMABLE BITE BLOCK FOR THE PREVENTION OF EXACERBATION OF SYMPTOMS OF MUSCULAR-ARTICULAR DYSFUNCTION

Nacharyan D.G., Apresyan S.V., Stepanov A.G., Kopylov M.V., Moskovets O.O.

Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

Abstract

Relevance. One clinically significant yet insufficiently studied provoking factor is prolonged forced maximum mouth opening during dental treatment. Conventional bite-opening devices do not provide individualized mandibular positioning and do not allow dynamic adjustment of interocclusal distance during treatment.

Objective. To evaluate the clinical efficacy of an individual programmable bite block during prolonged therapeutic dental treatment in terms of pain intensity, functional limitations, and treatment tolerance.

Materials and methods. A prospective controlled clinical study included 20 patients with clinically confirmed masticatory muscle myalgia. The study design involved sequential comparison of two methods of dental arch separation during 120-minute treatment visits: a standard serial bite block and an individual programmable bite block. Pain intensity was assessed using the visual analogue scale, along with the number of pain episodes per visit, time distribution of pain episodes, post-procedural muscle pain, maximal mouth opening, electromyographic activity of masticatory muscles, treatment tolerance, and the number of forced treatment interruptions.

Results. The individual programmable bite block significantly reduced the within-visit increase in pain. EMG amplitude of masticatory muscles at the end of treatment was $64.7 \pm 10.9 \mu\text{V}$ with the standard bite block and $49.2 \pm 8.6 \mu\text{V}$ with the individual programmable device. Integral EMG activity at Tend was 211.6 ± 31.4 and $158.7 \pm 26.9 \mu\text{V}\cdot\text{s}$, respectively.

Conclusion. The individual programmable bite block reduces the functional load on masticatory muscles and temporomandibular joint structures, decreases pain intensity during and after treatment, lowers the number of pain episodes, and improves tolerance of prolonged dental procedures.

Keywords: temporomandibular joint dysfunction, masticatory muscle myalgia, prolonged dental treatment, individual programmable bite block, visual analogue scale, electromyography, treatment tolerance

The article was prepared as part of the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (FSSF-2026-0012)

The authors declare no conflict of interest

Dmitry G. NACHARYAN ORCID ID 0009-0005-3042-6285

Applicant, Institute of Digital Dentistry, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
ndg033@me.com

Samvel V. APRESYAN ORCID ID 0000-0002-3281-707X

PhD, MD, DSc, Professor, Director of the Institute of Digital Dentistry, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
dr.apresyan@mail.ru

Alexander G. STEPANOV ORCID ID 0000-0002-6543-0998

PhD, MD, DSc, Professor, Professor of the Institute of Digital Dentistry, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
stepanovmd@list.ru

Maxim V. KOPYLOV ORCID ID 0000-0001-8567-2225

PhD, Assistant of the Institute of Digital Dentistry, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
kopylov.surg@gmail.com

Oksana O. MOSKOVETS ORCID ID 0000-0002-6479-8192

PhD, Associate Professor, Institute of Digital Dentistry, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
om.stomat@gmail.com

Correspondence address: Alexander G. STEPANOV

6 Miklukho-Maklaya St., Moscow, 117049

+7 (495) 003-14-53

stepanovmd@list.ru

For citation:

Nacharyan D.G., Apresyan S.V., Stepanov A.G., Kopylov M.V., Moskovets O.O.

CLINICAL EFFECTIVENESS OF THE USE OF AN INDIVIDUAL PROGRAMMABLE BITE BLOCK FOR THE PREVENTION OF EXACERBATION OF SYMPTOMS OF MUSCULAR-ARTICULAR DYSFUNCTION. Actual problems in dentistry. 2026; 2: 274-282. (In Russ.)

© Nacharyan D.G. et al., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-274-282

Received 11.05.2026. Accepted 10.06.2026

Актуальность

Мышечно-суставная дисфункция височно-нижнечелюстного сустава относится к числу наиболее распространенных заболеваний стоматологического профиля и занимает значимое место в структуре хронической орофациальной боли. По данным современных эпидемиологических исследований, признаки дисфункции ВНЧС выявляются не менее чем у 25–35 % взрослого населения, при этом симптоматические формы встречаются у значительной части пациентов, обращающихся за стоматологической помощью [1–4]. Эти данные подчеркивают не только высокую распространенность патологии, но и ее существенное влияние на практическую стоматологию, поскольку многие лечебные манипуляции у данной категории больных сопряжены с риском усиления существующей симптоматики.

Клиническая картина дисфункции ВНЧС характеризуется выраженным полиморфизмом и включает болевой синдром миогенного и артрогенного происхождения, ограничение открывания рта, девиацию нижней челюсти, суставные шумы и нарушение функции жевательной мускулатуры [5–7]. Эти изменения снижают качество жизни пациентов, затрудняют проведение терапевтических и ортопедических вмешательств и нередко формируют порочный круг, при котором стоматологическое лечение само становится фактором провокации боли и функциональных ограничений [11, 14–16, 24].

Современные представления о патогенезе дисфункции ВНЧС указывают на ее мультифакторную природу. Ведущая роль отводится биомеханическим, нейромышечным и биопсихосоциальным компонентам, взаимодействие которых определяет выраженность клинической симптоматики [8–10, 22, 24]. В этой связи особое значение приобретает любое длительное неблагоприятное функциональное положение нижней челюсти, способное приводить к перегрузке суставных структур и жевательных мышц [23, 25]. Одним из таких состояний является вынужденное длительное удержание рта в максимално открытом положении во время продолжительного стоматологического вмешательства.

В условиях длительного стоматологического лечения формируется ряд неблагоприятных биомеханических эффектов: возрастает внутрисуставное давление, увеличивается напряжение жевательной мускулатуры, нарушается физиологическая траектория движений суставных головок, а также создаются условия для усиления боли и ограничения функции нижней челюсти [11–13, 23, 25]. Клинические наблюдения показывают, что именно в процессе длительных лечебных визитов у пациентов с дисфункцией ВНЧС могут возникать эпизоды боли, мышечной усталости, необходимость в вынужденных перерывах и ухудшение переносимости лечения в целом [15, 16, 24].

Для предупреждения перегрузки ВНЧС в клинической практике используются стандартные разобщающие прикусные блоки, однако их применение носит унифицированный характер и не учитывает индивидуальные анатомо-функциональные особенности пациента, поло-

жение суставных головок и параметры межокклюзионного расстояния [14–16]. Следовательно, такие устройства не позволяют полноценно адаптировать положение нижней челюсти к конкретной клинической ситуации и фактически обеспечивают лишь механическое поддержание открывания рта без возможности управляемой коррекции нагрузки в процессе лечения [15, 16].

Развитие цифровых технологий в стоматологии, включая виртуальное моделирование, КЛКТ-ориентированное планирование и аддитивное производство, создает предпосылки для разработки персонализированных устройств, способных обеспечивать контролируемое фиксацию положения нижней челюсти и регулируемое распределение функциональной нагрузки [17–21, 26]. Перспективность такого подхода подтверждается данными о возрастающей точности цифровой регистрации межчелюстных соотношений, эффективности CAD/CAM-изготовления окклюзионных конструкций и расширении возможностей трехмерной печати в лечении пациентов с функциональными нарушениями жевательной системы [17–21]. Именно такой подход лежит в основе разработанного способа профилактики патологии ВНЧС во время стоматологического лечения и конструкции индивидуального программируемого прикусного блока, защищенных патентами Российской Федерации № 2843790 и № 2844632 [27, 28].

Вопрос клинической оценки подобных устройств имеет не только теоретическое, но и прикладное значение. Для врача важно не просто уменьшить субъективный дискомфорт пациента, а реально снизить функциональную перегрузку жевательного аппарата, уменьшить интенсивность боли, сократить число вынужденных остановок лечения и тем самым повысить безопасность и предсказуемость продолжительных стоматологических вмешательств [21, 24–26]. В этой связи разработка способа профилактики провокации симптомов патологии ВНЧС и оценка клинической эффективности индивидуального программируемого прикусного блока представляются актуальными и научно обоснованными.

Материалы и методы

В исследование были включены 20 взрослых пациентов с клинически подтвержденной миалгией жевательных мышц и необходимостью проведения длительного терапевтического стоматологического лечения. Средний возраст обследованных составил $39,4 \pm 9,8$ года, возрастной диапазон находился в пределах от 21 до 60 лет. Среди пациентов было 8 мужчин, что составило 40,0 %, и 12 женщин, что составило 60,0 %.

Критериями включения являлись наличие миалгии жевательных мышц, установленной по результатам стандартизированного стоматологического и функционального обследования, возраст старше 18 лет, необходимость проведения длительного терапевтического стоматологического лечения продолжительностью 120 минут за визит, сохранность жевательных зубов, достаточная для фиксации разобщающих устройств, а также добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Критериями невключения слу-

жили отсутствие условий для фиксации устройства на опорных зубах, выраженные острые воспалительные изменения челюстно-лицевой области, тяжелые сопутствующие соматические заболевания в стадии декомпенсации, а также психоневрологические расстройства, затруднявшие выполнение протокола наблюдения.

Дизайн исследования предусматривал последовательное сравнение двух способов разобщения зубных рядов в максимально сопоставимых условиях. У каждого пациента было запланировано шесть визитов продолжительностью по 120 минут. На первых трех визитах применялся стандартный серийный разобщитель Open-Bite Block, а на последующих трех — индивидуальный программируемый прикусной блок. Такой подход позволял исключить влияние межличностных различий и оценивать изменение клинических показателей у одного и того же пациента при смене способа разобщения.

Индивидуальный программируемый прикусной блок изготавливался с использованием цифрового протокола. После цифрового проектирования виртуальная модель корпуса устройства выгружалась в программное обеспечение трехмерного принтера и изготавливалась методом аддитивных технологий из эластичного фотополимерного материала твердостью по Шору А 40, обеспечивающего амортизационные свойства и снижение пиковых нагрузок на зубочелюстную систему. Элементы винтового механизма изготавливались из твердого фотополимера. После завершения печати проводились удаление поддерживающих элементов, дополнительная полимеризация, механическая обработка контактных поверхностей, сборка винтового механизма и его фиксация в корпусе устройства. Внешний вид конструкции представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Индивидуальный программируемый прикусной блок фиксирован на зубных рядах пациента

Fig. 1. An individual programmable bite block is fixed on the patient's dentition

Разработанная конструкция и способ ее клинического применения защищены патентами Российской Федерации: «Прикусной блок для фиксации челюстей» — патент РФ № 2844632 и «Способ профилактики патологии височно-нижнечелюстного сустава во время стоматологического лечения» — патент РФ № 2843790 [27, 28]. В ходе лечения устройство устанавливали на

жевательные зубы нижней челюсти так, чтобы оно точно повторяло их анатомическую форму. Затем винтовой механизм настраивали под индивидуально рассчитанное открывание рта. Если пациент начинал чувствовать усталость мышц или дискомфорт, высоту прикуса можно было прямо во время процедуры немного изменить — для этого достаточно было повернуть специальный рифленый диск. Такая возможность позволяла снизить нагрузку на жевательные мышцы и уменьшить давление в суставе в процессе лечения.

Эффективность оценивали по нескольким параметрам. Боль измеряли с помощью визуально-аналоговой шкалы в разные моменты: в начале приема, на промежуточных этапах, в конце лечения, а также спустя 2, 24 и 48 часов после процедуры. Дополнительно учитывали, сколько раз за 120 минут лечения возникала боль и в какие промежутки времени это происходило (каждые 30 минут).

Состояние жевательных мышц оценивали с помощью электромиографии — анализировали силу их активности и общий уровень нагрузки. Также обращали внимание на то, насколько пациент хорошо переносит лечение и как часто приходилось делать вынужденные перерывы. Такой подход позволял получить как субъективную оценку (ощущения пациента), так и объективные данные о состоянии мышц.

Для обработки результатов использовали разные статистические методы — в зависимости от распределения данных. Различия считались значимыми при уровне $p < 0,05$. При этом оценивали не только сам факт различий, но и их выраженность, чтобы понять, насколько они важны с клинической точки зрения.

Результаты

Полученные результаты показали, что использование индивидуального регулируемого прикусного блока достоверно снижает интенсивность боли во время 120-минутного лечения. На поздних этапах визита различия между сравниваемыми способами разобщения становились статистически значимым. На этапе T90 интенсивность боли составляла $6,0 \pm 1,2$ балла при использовании стандартного блока и $3,7 \pm 1,0$ балла при использовании индивидуального программируемого прикусного блока. На этапе T120 эти показатели составляли $6,4 \pm 1,3$ и $3,8 \pm 1,0$ балла соответственно, а на этапе Tкон — $5,8 \pm 1,2$ и $3,2 \pm 0,9$ балла. Следовательно, именно в той части визита, когда у большинства пациентов накапливается мышечная усталость, индивидуальное устройство обеспечивало наиболее выраженный клинический эффект (таблица 1).

Сохранялись выраженные различия и в постпроцедурном периоде. Через 2 часа после завершения лечения показатели ВАШ составляли $4,9 \pm 1,1$ балла при использовании стандартного блока и $2,6 \pm 0,9$ балла после визитов с индивидуальным программируемым устройством. Через 24 часа боль сохранялась на уровне $3,8 \pm 1,0$ и $1,8 \pm 0,8$ балла соответственно, а через 48 часов — $2,6 \pm 0,9$ и $1,0 \pm 0,6$ балла. Эти данные показывают, что применение индивидуального программируемого при-

кусного блока не только уменьшало интенсивность боли непосредственно во время стоматологического вмешательства, но и обеспечивало более благоприятное восстановление пациента после лечения (таблица 2).

Значимым дополнительным критерием эффективности стало уменьшение числа болевых эпизодов за визит. Среднее количество эпизодов боли во время 120-минутного лечения составляло $1,8 \pm 0,9$ при использовании стандартного блока и $0,5 \pm 0,6$ при применении индивидуального программируемого прикусного блока. Таким образом, частота болевых эпизодов уменьшалась на 72,2 %, что свидетельствует не о случайном, а о системном профилактическом эффекте устройства.

Распределение болевых эпизодов по временным интервалам визита, отраженное в таблице 3, показало, что при использовании стандартного блока основная часть болевых эпизодов приходилась на вторую половину лечения. В интервале 0–30 минут число эпизодов составляло $0,3 \pm 0,4$ при стандартном блоке и $0,1 \pm 0,3$ при ИППБ; в интервале 30–60 минут — $0,6 \pm 0,6$ и $0,2 \pm 0,4$; в интервале 60–90 минут — $0,5 \pm 0,5$ и $0,1 \pm 0,3$; в интервале 90–120 минут — $0,4 \pm 0,5$ и $0,1 \pm 0,2$ соответственно. Следовательно, 72 % болевых эпизодов при использовании стандартного блока возникали после 60-й минуты лечения, что подтверждает роль длительного удержания нижней челюсти в открытом положении как провоцирующего фактора.

Таблица 1

Динамика мышечной боли по ВАШ в ходе визита при использовании стандартного блока и индивидуального программируемого прикусного блока, баллы (M \pm SD, n = 20)

Table 1. Dynamics of muscle pain according to VAS during the visit when using a standard unit and an individual programmable bite unit, points (M \pm SD, n = 20)

Временная точка	Стандартный блок	ИППБ	Δ (стандарт — ИППБ)	p
T0	$2,7 \pm 0,8$	$2,5 \pm 0,7$	0,2	0,164
T15	$3,4 \pm 0,9$	$2,8 \pm 0,8$	0,6	0,021
T30	$4,2 \pm 1,0$	$3,1 \pm 0,8$	1,1	0,004
T45	$4,9 \pm 1,1$	$3,3 \pm 0,9$	1,6	< 0,001
T60	$5,4 \pm 1,2$	$3,5 \pm 0,9$	1,9	< 0,001
T90	$6,0 \pm 1,2$	$3,7 \pm 1,0$	2,3	< 0,001
T120	$6,4 \pm 1,3$	$3,8 \pm 1,0$	2,6	< 0,001
Tкон	$5,8 \pm 1,2$	$3,2 \pm 0,9$	2,6	< 0,001

Примечание: p — по критерию Уилкоксона для связанных выборок.

Таблица 2

Постпроцедурная мышечная боль по ВАШ после визита, баллы (M \pm SD, n = 20)

Table 2. Postprocedural muscle pain according to VAS after the visit, scores (M \pm SD, n = 20)

Временная точка	Стандартный блок	ИППБ	Δ (стандарт — ИППБ)	Снижение при ИППБ, %	p
T2ч	$4,9 \pm 1,1$	$2,6 \pm 0,9$	2,3	46,9	< 0,001
T24	$3,8 \pm 1,0$	$1,8 \pm 0,8$	2,0	52,6	< 0,001
T48	$2,6 \pm 0,9$	$1,0 \pm 0,6$	1,6	61,5	< 0,001

Таблица 3

Распределение болевых эпизодов по времени визита

Table 3. Distribution of pain episodes by visit time

Временной интервал	Стандартный блок	ИППБ
0–30 мин	$0,3 \pm 0,4$	$0,1 \pm 0,3$
30–60 мин	$0,6 \pm 0,6$	$0,2 \pm 0,4$
60–90 мин	$0,5 \pm 0,5$	$0,1 \pm 0,3$
90–120 мин	$0,4 \pm 0,5$	$0,1 \pm 0,2$

Объективное подтверждение снижения мышечной перегрузки было получено при электромиографическом

исследовании. Исходные значения амплитуды биоэлектрической активности жевательных мышц в сравниваемых

условиях были сопоставимыми и составляли $41,8 \pm 7,6$ мкВ при использовании стандартного блока и $42,3 \pm 7,2$ мкВ при использовании индивидуального программируемого блока. Однако к окончанию лечения различия становились отчетливыми: амплитуда ЭМГ на этапе Ткон составляла $64,7 \pm 10,9$ мкВ при стандартном блоке и $49,2 \pm 8,6$ мкВ при использовании индивидуального устройства. Через 24 часа значения составляли $55,6 \pm 9,8$ и $44,1 \pm 7,4$ мкВ соответственно, а через 48 часов — $47,5 \pm 8,1$ и $42,7 \pm 7,1$ мкВ. Эти результаты указывают на то, что индивидуальный программируемый прикусной блок (ИППБ) в меньшей степени провоцировал развитие мышечного напряжения и способствовал более быстрому восстановлению функционального состояния жевательной мускулатуры (таблица 4).

Та же закономерность была выявлена и при анализе интегральной ЭМГ-активности. Исходные значения составляли $128,4 \pm 24,7$ мкВ·с при использовании стандартного блока и $130,1 \pm 23,6$ мкВ·с при использовании ИППБ. На этапе Ткон интегральная активность возрастала до $211,6 \pm 31,4$ мкВ·с при стандартном блоке и до $158,7 \pm 26,9$ мкВ·с при использовании индивидуального устройства. Через 24 часа эти показатели составляли $176,3 \pm 28,2$ и $139,2 \pm 24,5$ мкВ·с соответственно, а через 48 часов — $147,5 \pm 25,6$ и $132,6 \pm 22,7$ мкВ·с. Эти данные свидетельствуют о значительном снижении суммарной мышечной нагрузки при применении индивидуального программируемого блока (табл. 5).

Таблица 4

Амплитуда биоэлектрической активности жевательных мышц (мкВ)
Table 4. Amplitude of bioelectric activity of masticatory muscles (mcV)

Временная точка	Стандартный блок	ИППБ	p
T0	$41,8 \pm 7,6$	$42,3 \pm 7,2$	0,41
Ткон	$64,7 \pm 10,9$	$49,2 \pm 8,6$	< 0,001
T24	$55,6 \pm 9,8$	$44,1 \pm 7,4$	< 0,001
T48	$47,5 \pm 8,1$	$42,7 \pm 7,1$	0,002

Таблица 5

Интегральная ЭМГ-активность жевательных мышц (мкВ·с)
Table 5. Integral EMG activity of the masticatory muscles (mcV·s)

Временная точка	Стандартный блок	ИППБ	p
T0	$128,4 \pm 24,7$	$130,1 \pm 23,6$	0,37
Ткон	$211,6 \pm 31,4$	$158,7 \pm 26,9$	< 0,001
T24	$176,3 \pm 28,2$	$139,2 \pm 24,5$	< 0,001
T48	$147,5 \pm 25,6$	$132,6 \pm 22,7$	0,006

Обсуждение

Полученные результаты убедительно показывают, что длительное удержание нижней челюсти в положении максимального открывания рта действительно является важным фактором, вызывающим болевые реакции у пациентов с миалгией жевательных мышц. На фоне применения стандартного серийного блока регистрировалось последовательное нарастание боли во второй половине визита, увеличение числа болевых эпизодов, а также выраженный рост объективных показателей мышечного напряжения. Эти данные согласуются с современными представлениями о роли биомеханической перегрузки, мышечно-суставной дискоординации и неблагоприятных функциональных положений нижней челюсти в развитии и поддержании симптомов дисфункции ВНЧС [22–25].

Принципиальное преимущество индивидуального программируемого прикусного блока связано с возможностью контролируемой индивидуализации положения нижней челюсти и динамической регуляции межальвеолярной высоты в ходе лечения. В отличие от стандартного устройства, он позволяет уменьшать нагрузку на

жевательные мышцы и элементы ВНЧС в те моменты, когда у пациента появляются признаки мышечной усталости или субъективного дискомфорта. Вероятно, именно этим объясняется тот факт, что наиболее выраженные различия по ВАШ фиксировались на этапах Т90, Т120 и Ткон, то есть в конце длительного визита, когда функциональная перегрузка достигает максимума. Полученные результаты в целом совпадают с данными других исследований, где показано, что индивидуальный подход при лечении пациентов с дисфункцией ВНЧС действительно дает лучшие результаты. Также это подтверждает эффективность использования цифровых технологий при создании окклюзионных и стабилизирующих конструкций.

Отдельно важно, что положительный эффект сохраняется и после лечения. Снижение боли через 2, 24 и 48 часов говорит о том, что речь идет не только о более комфортном приеме для пациента, но и о реальном уменьшении перегрузки жевательных мышц. Это означает, что индивидуальный регулируемый прикусной блок можно рассматривать как способ профилактики обострений после длительных стоматологических процедур. Такой

подход соответствует современным представлениям о лечении пациентов с мышечно-болевыми формами дисфункции ВНЧС.

Данные электромиографии дополнительно подтверждают эти выводы. При использовании устройства снижается активность жевательных мышц, что видно по уменьшению амплитуды и общей ЭМГ-активности. То есть уменьшение боли связано не только с ощущениями пациента, но и с реальным снижением мышечного напряжения. Это важно с практической точки зрения, поскольку показывает, что устройство действительно уменьшает нагрузку на жевательный аппарат.

С практической стороны это означает, что применение такого устройства делает длительное стоматологическое лечение более безопасным и легче переносимым, особенно у пациентов с риском обострения симптомов ВНЧС. Меньше болевых эпизодов, меньше перегрузка мышц и более спокойное восстановление после лечения позволяют проводить терапию стабильнее и реже делать вынужденные перерывы.

Следовательно, разработанный способ профилактики и индивидуальный программируемый прикусной блок имеют значительный потенциал практического внедрения, особенно в контексте развития персонализированной и цифровой стоматологии [19–21, 26–28].

Заключение

Применение индивидуального программируемого прикусного блока при длительном терапевтическом стоматологическом лечении у пациентов с миалгией жевательных мышц обеспечивает достоверное уменьшение боли во время лечения и в постпроцедурном периоде, снижает число болевых эпизодов за визит, уменьшает амплитуду и интегральную ЭМГ-активность жевательных мышц и тем самым ограничивает раз-

витие функциональной перегрузки элементов височно-нижнечелюстного сустава. Разработанный способ профилактики и индивидуальный программируемый прикусной блок, защищенные патентами РФ № 2843790 и № 2844632, могут рассматриваться как клинически обоснованное средство предупреждения провокации симптомов патологии ВНЧС при проведении длительных стоматологических вмешательств.

Выводы

1. Длительное терапевтическое стоматологическое лечение с удержанием нижней челюсти в положении максимального открывания рта сопровождается выраженным нарастанием болевого синдрома и мышечного напряжения у пациентов с миалгией жевательных мышц.

2. Применение индивидуального программируемого прикусного блока уменьшает интенсивность боли на этапах Т90, Т120 и Ткон по сравнению со стандартным серийным блоком, а также обеспечивает более благоприятную динамику боли через 2, 24 и 48 часов после вмешательства.

3. Среднее число болевых эпизодов за 120-минутный визит снижается с $1,8 \pm 0,9$ до $0,5 \pm 0,6$.

4. Использование индивидуального программируемого прикусного блока сопровождается меньшим приростом амплитуды биоэлектрической активности жевательных мышц и меньшей интегральной мышечной нагрузкой, что подтверждает снижение функциональной перегрузки жевательного аппарата.

5. Разработанный способ профилактики и индивидуальный программируемый прикусной блок являются эффективным средством предупреждения провокации симптомов патологии ВНЧС при длительном стоматологическом лечении.

Литература/References

1. Dworkin S. F. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: current status & future relevance. *Journal of oral rehabilitation*. 2010;37(10):734–743. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2010.02090.x>
2. Gauer R. L., Semidey M. J. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *American Family Physician*. 2015;91(6):378–386. <https://www.aafp.org/afp/2015/0315/p378>
3. Kapos F. P., Exposto F. G., Oyarzo J. F., Durham J. Temporomandibular disorders: a review of current concepts in aetiology, diagnosis and management. *Oral surgery*. 2020;13(4):321–334. <https://doi.org/10.1111/ors.12473>
4. Zieliński G., Pająk-Zielińska B., Ginszt M. A Meta-Analysis of the Global Prevalence of Temporomandibular Disorders. *Journal of clinical medicine*. 2024;13(5):1365. <https://doi.org/10.3390/jcm13051365>
5. Лебеденко И. Ю., Арутюнов С. Д., Ряховский А. Н., ред. Ортопедическая стоматология: национальное руководство. В 2 т. Том 1. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2022. 520 с. [Lebedenko I.Yu., Arutyunov S. D., Ryakhovsky A. N., eds. Orthopedic dentistry: national guidelines. In 2 vol. Vol. 1. 2nd ed., revised and enlarged. Moscow: GEOTAR-Media; 2022. 520 p.].
6. Safour W., Hovey R. Advice for Dentists from Temporomandibular Disorder Patients: A Phenomenological Study. *Journal of the Canadian Dental Association*. 2022;88: m4. <https://jcda.ca/m4>
7. Ярыгина Е. Н., Шкарин В. В., Македонова Ю. А. Проблемы ведения пациентов с синдромом болевой дисфункции по данным анкетирования врачей-стоматологов. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2024;21(2):37–44. [Yarygina E. N., Shkarin V. V., Makedonova Yu. A. Problems of managing patients with pain dysfunction syndrome according to a survey of dentists. *Volgograd Journal of Medical Research*. 2024;21(2):37–44. (In Russ.).] <https://hum-ecol.ru/2658-4514/article/view/635389>
8. Chisnoiu A. M., Picos A. M., Popa S., Chisnoiu P. D., Lascu L., Picos A. et al. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders — a literature review. *Clujul medical*. 2015;88(4):473–478. <https://doi.org/10.15386/cjmed-485>
9. Emodi-Perlman A., Eli I., Smardz J., Uziel N., Wiecekiewicz G., Gilon E. et al. Temporomandibular Disorders and Bruxism Outbreak as a Possible Factor of Orofacial Pain Worsening during the COVID-19 Pandemic — Concomitant Research in Two Countries. *Journal of Clinical Medicine*. 2020;9(10):3250. <https://doi.org/10.3390/jcm9103250>
10. Seelza G., Amato A., Rongo R., Nucci L., D'Ambrosio F., Martina S. Changes in COVID-19 Perception and in TMD Prevalence after 1 Year of Pandemic in Italy. *European journal of dentistry*. 2023;17(3):771–776. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1755192>
11. Трезубов В. Н., Булычева Е. А., Трезубов В. В., Булычева Д. С. Лечение пациентов с расстройствами височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2021. 96 с. [Trezubov V. N., Bulycheva E. A., Trezubov V. V., Bulycheva D. S. Treatment of Patients with Temporomandibular Joint and Masticatory Muscle Disorders. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. 96 p. (In Russ.).] <https://doi.org/10.33029/9704-6151-8-STO-2021-1-96>
12. Zhang J., Yu W., Wang J., Wang S., Li Y., Jing H. et al. A Comparative Study of Temporomandibular Joints in Adults with Definite Sleep Bruxism on Magnetic Resonance Imaging and Cone-Beam Computer Tomography Images. *Journal of clinical medicine*. 2023;12(7):2570. <https://doi.org/10.3390/jcm12072570>
13. Li C., Chen B., Zhang R., Zhang Q. Comparative study of clinical and MRI features of TMD patients with or without joint effusion: a retrospective study. *BMC Oral Health*. 2024;24(1):314. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04065-4>
14. Саргисян А. Э. Медико-психологические подходы к лечению больных с болевой дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Москва; 2014. 98 с. [Sargsyan A. E. Medico-Psychological Approaches to the Treatment of Patients with Painful Temporomandibular Joint Dysfunction: dissertation for the degree of candidate of medical sciences. Moscow; 2014. 98 p. (In Russ.).] https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_005101853

15. Бекреев В. В. Диагностика и комплексное лечение заболеваний височно-нижнечелюстного сустава: диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Москва; 2019. 333 с. [Bekreev V. V. Diagnosis and Complex Treatment of Temporomandibular Joint Diseases: dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences. Moscow; 2019. 333 p. (In Russ.)]. <https://www.sechenov.ru/upload/medialibrary/c4a/DISSERTATSIYA-Bekreev.pdf>
16. Гарамян Б. Г. Сравнительный анализ методов репозиции суставного диска при внутренних нарушениях височно-нижнечелюстного сустава: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Москва; 2022. 137 с. [Garamyan B. G. Comparative Analysis of Methods for Repositioning the Articular Disc in Internal Temporomandibular Joint Disorders: dissertation for the degree of candidate of medical sciences. Moscow; 2022. 137 p. (In Russ.)]. https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_011299312/?ysclid=mpdz9eq6ib411440914
17. Solaberrieta E., Otegi J. R., Goicoechea N., Brizuela A., Pradies G. Comparison of a conventional and virtual occlusal record. The Journal of prosthetic dentistry. 2015;114(1):92–97. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.01.009>
18. Revilla-León M., Alonso Pérez-Barquero J., Zubizarreta-Macho Á., Barnak A. B., Att W., Kois J. C. Influence of the number of teeth and location of the virtual occlusal record on the accuracy of the maxillomandibular relationship obtained by using an intraoral scanner. Journal of prosthodontics. 2023;32(3):253–258. <https://doi.org/10.1111/jopr.13526>
19. Blasi A., Henarejos-Domingo V., Palacios-Bañuelos R., Vidal-Ponsoda C., Aparicio C., Roig M. CAD-CAM and analog occlusal splints comparison based on the amount of occlusal adjustments. 3D analysis of the volumetric changes: a pilot study. The Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2023;35(8):1271–1278. <https://doi.org/10.1111/jerd.13080>
20. Rabel K., Lüchtenborg J., Linke M., Burkhardt F., Roesner A. J., Nold J. et al. 3D printed versus milled stabilization splints for the management of bruxism and temporomandibular disorders: study protocol for a randomized prospective single-blinded crossover trial. Trials. 2024;25(1):589. <https://doi.org/10.1186/s13063-024-08437-7>
21. Moxley B., Stevens W., Sneed J., Pearl C. Novel Diagnostic and Therapeutic Approaches to Temporomandibular Dysfunction: A Narrative Review. Life (Basel). 2023;13(9):1808. <https://doi.org/10.3390/life13091808>
22. Warzocha J., Gadomska-Krasny J., Mrowiec J. Etiologic Factors of Temporomandibular Disorders: A Systematic Review of Literature Containing Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) and Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) from 2018 to 2022. Healthcare (Basel). 2024;12(5):575. <https://doi.org/10.3390/healthcare12050575>
23. Nickel J. C., Iwasaki L. R., Gonzalez Y. M., Gallo L. M., Yao H. Mechanobehavior and Ontogenesis of the Temporomandibular Joint. Journal of dental research. 2018;97(11):1185–1192. <https://doi.org/10.1177/0022034518786469>
24. Овчаренко Е. С., Лапина Н. В., Войченко А. А., Скорикова Л. А., Надточий А. В., Триандафилов С. А. Современные аспекты междисциплинарного подхода к диагностике и комплексной восстановительной терапии жевательно-речевого аппарата больных с нейромускулярным дисфункциональным синдромом височно-нижнечелюстного сустава систематический обзор. Медико-фармацевтический журнал "Пульс". 2023;25(6):74–83. [Ovcharenko E. S., Lapina N. V., Voychenko A. A., Skorikova L. A., Nadtochiy A. V., Triandafilov S. A. Modern aspects of an interdisciplinary approach to diagnostics and complex rehabilitation therapy of the masticatory and speech apparatus in patients with neuromuscular dysfunctional syndrome of the temporomandibular joint systematic review. Medical & Pharmaceutical Journal «Pulse». 2023;25(6):74–83. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2023-25-6-74-83>
25. Angst L., Koolstra J. H., Wiedemeier D., Van Sluijs R. M., Pulfer A. M., Gallo L. M. et al. Masticatory Muscles Activation and TMJ Space During Asymmetrically Loaded Jaw Closing. Annals of biomedical engineering. 2024;52(4):877–887. <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03424-6>
26. Начарьян Д. Г., Апресян С. В., Степанов А. Г., Московец О. О., Бутков Д. С. Цифровые протоколы комплексной ортопедической реабилитации пациентов с синдромом болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (обзор литературы). Проблемы стоматологии. 2025;21(2):37–42. [Nacharyan E. G., Apresyan S. S., Stepanov A. G., Moskovets O. O., Butkov D. S. Digital protocols for comprehensive orthopedic rehabilitation of patients with temporomandibular joint pain dysfunction syndrome. Actual problems in dentistry. 2025;21(2):37–42. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2025-21-2-37-42>
27. Апресян С. В., Степанов А. Г., Начарьян Д. Г., Московец О. О., Копылов М. В., авторы; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», патентообладатель. Прикусной блок для фиксации челюстей. Российская Федерация патент RU 2844632. Оpubл. 04.08.2025, Бюл. № 2. [Apresyan S. V., Stepanov A. G., Nacharyan D. G., Moskovets O. O., Kopylov M. V. inventors; Federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya «Rossijskij universitet druzhby narodov imeni Patrisa Lumumby» (RUDN), assignee. Bite block for fixation of jaws. Russian Federation patent RU 2844632. Date of publication: 04.08.2025, Bulletin No. 2]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=82764489>
28. Апресян С. В., Степанов А. Г., Начарьян Д. Г., Московец О. О., Копылов М. В. авторы; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», патентообладатель. Способ профилактики патологии височно-нижнечелюстного сустава во время стоматологического лечения. Российская Федерация патент RU 2843790. Оpubл. 18.07.2025, Бюл. № 20. [Apresyan S. V., Stepanov A. G., Nacharyan D. G., Moskovets O. O., Kopylov M. V. inventors; Federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya «Rossijskij universitet druzhby narodov imeni Patrisa Lumumby» (RUDN), assignee. Method for prevention of temporomandibular joint pathology during dental treatment. Russian Federation patent RU 2843790. Date of publication: 18.07.2025, Bulletin No. 2]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=82661790>