

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-264-273

УДК 616.314-089

## КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ПРОТОКОЛОВ КОМПЛЕКСНОЙ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ДИСФУНКЦИЕЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

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.** Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава характеризуется высокой распространенностью, клиническим полиморфизмом и существенным влиянием на течение стоматологической реабилитации. Унифицированная последовательность лечения не учитывает различия между миалгией жевательных мышц, артралгией и внутрисуставными нарушениями без признаков артроза, что ограничивает эффективность терапии.

**Цель исследования** — разработать дифференцированные клинические протоколы комплексной ортопедической реабилитации пациентов с дисфункцией ВНЧС в зависимости от подтипа патологии и провести сравнительную оценку их клинической эффективности по сравнению со стандартной последовательностью лечения.

**Материалы и методы.** Проведено проспективное контролируемое сравнительное клиническое исследование с участием 90 пациентов, рандомизированных в 6 подгрупп по 15 человек: основная и контрольная подгруппы при миалгии, артралгии и внутрисуставных нарушениях. В основных подгруппах лечение проводили по разработанным дифференцированным протоколам, в контрольных — по стандартной схеме. Оценивали интенсивность боли по визуально-аналоговой шкале, амплитуду открывания рта, частоту болевых эпизодов и вынужденных перерывов лечения, переносимость лечения, частоту неблагоприятных явлений и показатели поверхностной электромиографии жевательных мышц.

**Результаты.** Дифференцированные протоколы обеспечивали более выраженное снижение боли, более быстрое восстановление амплитуды открывания рта, уменьшение частоты болевых эпизодов и вынужденных перерывов, а также более благоприятную динамику электромиографических показателей.

**Заключение.** Разработанные дифференцированные клинические протоколы комплексной ортопедической реабилитации обладают достоверным клиническим преимуществом по сравнению со стандартной последовательностью лечения и обеспечивают более полное восстановление функционального состояния жевательного аппарата у пациентов с различными подтипами дисфункции ВНЧС.

**Ключевые слова:** дисфункция ВНЧС, ортопедическая реабилитация, миалгия, артралгия, внутрисуставные нарушения, визуально-аналоговая шкала, электромиография, дифференцированные протоколы

*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 института 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  
om.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 ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ПРОТОКОЛОВ КОМПЛЕКСНОЙ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ДИСФУНКЦИЕЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА. Проблемы стоматологии. 2026; 2: 264-273.

© Начарьян Д. Г. и др., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-264-273

Поступила 30.03.2026. Принята к печати 04.06.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-264-273

## CLINICAL EFFICACY OF DIFFERENTIATED PROTOCOLS FOR COMPREHENSIVE ORTHOPAEDIC REHABILITATION OF PATIENTS WITH TEMPOROMANDIBULAR JOINT 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.** Temporomandibular joint dysfunction is characterized by high prevalence, clinical polymorphism, and a substantial influence on the course of dental rehabilitation. A unified treatment sequence does not account for the differences between masticatory muscle myalgia, arthralgia, and intra-articular disorders without osteoarthritis, which limits treatment effectiveness.

**Objective.** To develop differentiated clinical protocols for comprehensive orthopaedic rehabilitation of patients with temporomandibular joint dysfunction depending on the subtype of pathology and to compare their clinical effectiveness with the standard treatment sequence.

**Materials and methods.** A prospective controlled comparative clinical study included 90 patients randomized into 6 subgroups of 15 each: main and control subgroups for myalgia, arthralgia, and intra-articular disorders. In the main subgroups, treatment was performed according to differentiated protocols; in the control subgroups, a standard rehabilitation scheme was used. Pain intensity was assessed by the visual analogue scale, maximal mouth opening, frequency of painful episodes and forced treatment interruptions, treatment tolerance, adverse events, and surface electromyography parameters of the masticatory muscles.

**Results.** Differentiated protocols provided greater pain reduction, faster restoration of mouth opening, lower frequency of painful episodes and forced interruptions, and more favorable electromyographic outcomes.

**Conclusion.** The developed differentiated clinical protocols for comprehensive orthopaedic rehabilitation demonstrate statistically significant clinical superiority over the standard treatment sequence and provide more complete restoration of the functional state of the masticatory apparatus in patients with different subtypes of temporomandibular joint dysfunction.

**Keywords:** *temporomandibular joint dysfunction, orthopaedic rehabilitation, myalgia, arthralgia, intra-articular disorders, visual analogue scale, electromyography, differentiated protocols*

*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, 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 EFFICACY OF DIFFERENTIATED PROTOCOLS FOR COMPREHENSIVE ORTHOPAEDIC REHABILITATION OF PATIENTS WITH TEMPOROMANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION. Actual problems in dentistry. 2026; 2: 264-273. (In Russ.)*

*© Nacharyan D.G. et al., 2026*

*DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-264-273*

*Received 30.03.2026. Accepted 04.06.2026*

### Актуальность

Мышечно-суставная дисфункция височно-нижнечелюстного сустава относится к числу наиболее распространенных заболеваний стоматологического профиля и занимает значимое место в структуре хронической орофациальной боли. Согласно современным данным, признаки дисфункции ВНЧС выявляются у 25–35 % взрослого населения, а клинически выраженные формы патологии регистрируются у значительной части пациентов, обращающихся за стоматологической помощью [1–4]. Высокая распространенность заболевания сочетается с выраженной вариабельностью его клинических проявлений, что делает проблему лечения не только актуальной, но и методологически сложной [5–8].

Клиническая картина дисфункции ВНЧС включает миогенные и артрогенные формы боли, ограничение открывания рта, нарушение координации движений нижней челюсти, суставные шумы, а также признаки функциональной перегрузки жевательной мускулатуры [2, 5–10]. При этом миалгия жевательных мышц, артралгия и внутрисуставные нарушения без признаков артроза имеют различную патогенетическую основу, а потому закономерно отличаются по реакции на лечение. Если при миалгии ведущую роль играет мышечная перегрузка и нарушение нейромышечной координации, то при артралгии на первый план выходит болезненность суставных структур, а при внутрисуставных нарушениях особое значение приобретают нестабильность терапевтической позиции нижней челюсти и нарушение работы внутрисуставных компонентов [9–15].

Несмотря на активное развитие цифровых технологий в стоматологии, во многих клинических ситуациях лечение пациентов с различными формами дисфункции ВНЧС по-прежнему проводится по унифицированной последовательности, которая не учитывает подтип патологии и не адаптирует подготовительный этап к ведущему механизму нарушения [11–16]. Между тем современные исследования подчеркивают значение виртуального позиционирования нижней челюсти, цифровой регистрации окклюзионных взаимоотношений, применения окклюзионных шин и других персонализированных методов стабилизации функции жевательного аппарата [16–23]. В этой связи становится очевидным, что эффективность ортопедической реабилитации зависит не только от качества окончательной конструкции, но и от правильной организации лечебной последовательности, предшествующей протезированию.

Особое значение имеет необходимость дифференцированного ведения пациентов уже на этапе подготовки к санации и ортопедическому лечению. При миалгии клинически оправдана предварительная мышечная стабилизация, при артралгии — разгрузка суставных структур, а при внутрисуставных нарушениях — достижение и удержание терапевтической позиции нижней челюсти [11–16]. Отсутствие такого дифференцированного подхода может приводить к сохранению боли, ограничению открывания рта, повышению частоты неблагоприятных явлений и снижению переносимости

стоматологического лечения [14–16, 20–23]. Следовательно, разработка воспроизводимых клинических протоколов, основанных на подтипе патологии, представляет собой логичный этап развития персонализированной ортопедической стоматологии.

Именно поэтому разработка дифференцированных клинических протоколов комплексной ортопедической реабилитации пациентов с миалгией, артралгией и внутрисуставными нарушениями без признаков артроза, а также их сравнительная клиническая оценка по отношению к стандартной последовательности лечения имеют важное научное и практическое значение [20–25].

### Материалы и методы

Клинический этап исследования был организован как проспективное контролируемое сравнительное исследование и проводился на базе Института цифровой стоматологии Медицинского института Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы и Центра цифровой стоматологии «МАРТИ». Всего на этапе клинической оценки эффективности было обследовано 186 пациентов с различными проявлениями дисфункции ВНЧС, из которых после применения критериев включения, невключения и исключения в окончательную выборку были включены 90 пациентов. Они были рандомизированно распределены на 6 подгрупп по 15 человек в каждой, отдельно в пределах каждого подтипа патологии, что обеспечивало клиническую сопоставимость основных и контрольных подгрупп.

Были сформированы следующие группы: основная группа 1 — пациенты с миалгией, получавшие лечение по разработанному дифференцированному протоколу; контрольная группа 1 — пациенты с миалгией, лечившиеся по традиционной схеме; основная группа 2 — пациенты с артралгией, получавшие лечение по разработанному протоколу; контрольная группа 2 — пациенты с артралгией, лечившиеся по традиционной схеме; основная группа 3 — пациенты с внутрисуставными нарушениями без артроза, получавшие лечение по разработанному протоколу; контрольная группа 3 — пациенты с внутрисуставными нарушениями без артроза, лечившиеся по традиционной схеме. Половозрастная характеристика обследованных пациентов представлена в таблице 1.

В основной группе 1 средний возраст составлял  $38,7 \pm 8,9$  года, в контрольной группе 1 —  $39,9 \pm 9,4$  года; в основной группе 2 —  $41,3 \pm 10,1$  года, в контрольной группе 2 —  $40,6 \pm 9,7$  года; в основной группе 3 —  $37,8 \pm 8,5$  года, в контрольной группе 3 —  $38,5 \pm 9,2$  года. Соотношение мужчин и женщин в соответствующих группах также было сопоставимым.

Критериями включения являлись возраст от 21 до 60 лет, наличие клинически подтвержденной дисфункции ВНЧС одного из трех подтипов — миалгии, артралгии или внутрисуставных нарушений без артроза, необходимость комплексной стоматологической реабилитации, включающей терапевтическую санацию и последующее ортопедическое лечение, наличие условий для применения шинной терапии и установки разобщающих устройств, а также отсутствие соматической патологии,

способной существенно влиять на результаты лечения. Таким образом, исследуемая выборка представляла паци-

ентов, для которых проблема выбора оптимального реабилитационного алгоритма была клинически значимой.

Таблица 1

**Характеристика пациентов, включенных в исследование оценки эффективности дифференцированных клинических протоколов**

Table 1. Characteristics of patients included in the study evaluating the effectiveness of differentiated clinical protocols

Клиническая группа	n	Мужчины, n (%)	Женщины, n (%)	Возраст, лет (M ±SD)	Возраст, лет (мин-макс)
Основная группа 1 — миалгия	15	6 (40,0 %)	9 (60,0 %)	38,7 ±8,9	24–56
Контрольная группа 1 — миалгия	15	5 (33,3 %)	10 (66,7 %)	39,9 ±9,4	23–58
Основная группа 2 — артралгия	15	4 (26,7 %)	11 (73,3 %)	41,3 ±10,1	22–60
Контрольная группа 2 — артралгия	15	5 (33,3 %)	10 (66,7 %)	40,6 ±9,7	21–59
Основная группа 3 — внутрисуставные нарушения	15	5 (33,3 %)	10 (66,7 %)	37,8 ±8,5	20–54
Контрольная группа 3 — внутрисуставные нарушения	15	4 (26,7 %)	11 (73,3 %)	38,5 ±9,2	21–57

Дифференцированные протоколы были сформированы как самостоятельный методический результат исследования. Для пациентов с миалгией клинический алгоритм предполагал предварительный этап мышечной стабилизации с применением миорелаксирующей шины, коррекцией функциональных привычек и последующим переходом к санации только после снижения боли и уменьшения признаков мышечной перегрузки. Для пациентов с артралгией основной задачей подготовительного этапа являлась разгрузка суставных структур, поэтому до начала активной санации использовали стабилизационную шину и ограничение функциональной нагрузки. Для пациентов с внутрисуставными нарушениями ключевым элементом являлась предварительная стабилизация терапевтической позиции нижней челюсти при помощи позиционирующей шины, после чего дальнейшие этапы санации и ортопедической реабилитации выполнялись в условиях клинически подтвержденной стабильности. Во всех трех протоколах на санационном этапе применялся индивидуальный программируемый прикусной блок для профилактики функциональной перегрузки во время длительного стоматологического лечения [24, 25].

У пациентов контрольной группы с миалгией сначала проводили терапевтическую санацию полости рта с применением стандартных серийных разобщителей. Затем выполняли ортопедическую реабилитацию по общепринятой схеме. После завершения протезирования пациентам назначали миорелаксирующую каппу. У пациентов контрольной группы с артралгией также сначала выполняли терапевтическую санацию с использованием стандартных разобщителей, после чего проводили ортопедическое лечение. После завершения протезирования назначали стабилизирующую каппу. У пациентов контрольной группы с внутрисуставными нарушениями

санационный этап предшествовал функциональной подготовке. После завершения санации пациентам изготавливали позиционирующую шину, затем проводили ортопедическую реабилитацию в терапевтической позиции нижней челюсти. Таким образом, в контрольных группах шинная терапия применялась после санационного этапа или после протезирования, тогда как в основных группах она использовалась как элемент предреабилитационной подготовки и сопровождалась применением ИППБ на этапе длительного лечения.

Клиническая оценка эффективности проводилась в несколько сроков наблюдения: до начала лечения, после завершения этапа терапевтической санации, после завершения ортопедической реабилитации, а также через 3 и 6 месяцев наблюдения. Такой дизайн позволял оценить как непосредственный ответ на лечение, так и устойчивость эффекта в отдаленные сроки. В качестве основных критериев эффективности использовали интенсивность боли по визуально-аналоговой шкале, амплитуду открывания рта и показатели переносимости лечения. Дополнительно проводили поверхностную электромиографию жевательных мышц. Анализировались средняя амплитуда биоэлектрической активности, интегральная ЭМГ-активность, индекс симметрии мышечной активности и частота ЭМГ-потенциалов. Такой комплексный подход позволял сопоставить субъективные жалобы с объективными функциональными изменениями жевательного аппарата.

Статистическая обработка включала анализ внутригрупповой динамики и межгрупповых различий. В исследовании использовали методы, соответствующие характеру распределения изучаемых показателей; значимыми считались различия при  $p < 0,05$ . Для оценки устойчивости динамики боли применяли критерий Фридмана и post-hoc сравнения с поправкой Бонферрони. Такой

подход позволял оценивать не только сам факт положительной динамики, но и скорость формирования терапевтического эффекта на разных этапах лечения.

### Результаты

Анализ динамики болевого синдрома показал, что разработанные дифференцированные протоколы обеспечивали более выраженное и более раннее уменьшение боли во всех трех клинических группах по сравнению со стандартной последовательностью лечения. Интегральные показатели снижения боли по ВАШ от исходного уровня до 6 месяцев приведены в таблице 2.

У пациентов с миалгией величина снижения составила 5,4 балла в основной подгруппе против 3,5 балла в контрольной, разница достигала 1,9 балла при  $p < 0,001$ . У пациентов с артралгией соответствующие значения составляли 4,9 и 3,4 балла, разница — 1,5 балла,  $p < 0,001$ . У пациентов с внутрисуставными нарушениями показатели составляли 4,8 и 3,5 балла, разница — 1,3 балла,  $p = 0,001$ . При этом среднее процентное уменьшение ведущего болевого симптома к 6-му месяцу составляло 85,7 % и 57,4 % при миалгии, 81,7 % и 54,8 % при артралгии, 82,8 % и 59,3 % при внутрисуставных нарушениях в основных и контрольных подгруппах соответственно. Эти данные свидетельствуют о более глубоком и устойчивом регрессе боли в условиях дифференцированного подхода.

При анализе функциональной подвижности нижней челюсти установлено, что разработанные протоколы также обладали явным преимуществом. У пациентов с миалгией амплитуда открывания рта увеличивалась с  $35,8 \pm 3,2$  мм до  $39,8 \pm 3,0$  мм уже после санационного этапа, затем до  $42,3 \pm 2,8$  мм после завершения ортопедической реабилитации, до  $43,7 \pm 2,6$  мм через 3 месяца и до  $44,2 \pm 2,5$  мм через 6 месяцев. В контрольной подгруппе при миалгии динамика была менее выраженной: от  $36,1 \pm 3,4$  мм до  $37,4 \pm 3,1$  мм после санации, до  $38,9 \pm 3,0$  мм после ортопедического этапа, до  $40,1 \pm 2,9$  мм через 3 месяца и до  $41,2 \pm 2,8$  мм через 6 месяцев. Эти различия представлены в таблице 3 и указывают, что при миалгии предварительная мышечная стабилизация и адаптированная последовательность лечения ускоряют восстановление функциональной подвижности нижней челюсти.

У пациентов с артралгией положительная динамика также формировалась быстрее и была более выраженной в основной подгруппе. Через 6 месяцев амплитуда открывания рта достигала  $44,6 \pm 2,4$  мм в основной подгруппе, тогда как в контрольной оставалась на более низком уровне (табл. 4).

Таблица 2

#### Снижение интенсивности боли по ВАШ от исходного уровня до 6 месяцев, баллы

Table 2. Reduction of pain intensity by VAS from baseline to 6 months, points

Клинический подтип	Основная подгруппа	Контрольная подгруппа	Разница	p
Миалгия	5,4	3,5	1,9	< 0,001
Артралгия	4,9	3,4	1,5	< 0,001
Внутрисуставные нарушения	4,8	3,5	1,3	0,001

Таблица 3

#### Динамика амплитуды открывания рта у пациентов с миалгией (мм, M $\pm$ SD, n = 15)

Table 3. Dynamics of mouth opening amplitude in patients with myalgia (mm, M  $\pm$ SD, n = 15)

Этап наблюдения	Основная подгруппа	Контрольная подгруппа	p
До начала лечения	$35,8 \pm 3,2$	$36,1 \pm 3,4$	0,734
После санации	$39,8 \pm 3,0$	$37,4 \pm 3,1$	0,004
После ортопедической реабилитации	$42,3 \pm 2,8$	$38,9 \pm 3,0$	< 0,001
Через 3 месяца	$43,7 \pm 2,6$	$40,1 \pm 2,9$	< 0,001
Через 6 месяцев	$44,2 \pm 2,5$	$41,2 \pm 2,8$	< 0,001

Таблица 4

#### Динамика амплитуды открывания рта у пациентов с артралгией (мм, M $\pm$ SD, n = 15)

Table 4. Dynamics of mouth opening amplitude in patients with arthralgia (mm, M  $\pm$ SD, n = 15)

Этап наблюдения	Основная подгруппа	Контрольная подгруппа	p
До начала лечения	$36,4 \pm 3,1$	$36,0 \pm 3,3$	0,681
После санации	$40,2 \pm 2,9$	$38,0 \pm 3,0$	0,009
После ортопедической реабилитации	$42,8 \pm 2,7$	$39,6 \pm 2,8$	< 0,001
Через 3 месяца	$44,0 \pm 2,5$	$41,0 \pm 2,7$	< 0,001
Через 6 месяцев	$44,6 \pm 2,4$	$42,2 \pm 2,6$	0,002

У пациентов с внутрисуставными нарушениями амплитуда открывания рта увеличивалась с  $34,9 \pm 3,5$  мм до  $38,7 \pm 3,0$  мм после санации, до  $41,2 \pm 2,8$  мм после ортопедической реабилитации, до  $42,6 \pm 2,6$  мм через 3 месяца и до  $43,4 \pm 2,5$  мм через 6 месяцев. В контрольной подгруппе при внутрисуставных нарушениях те же показатели составляли  $35,2 \pm 3,2$ ;  $36,8 \pm 3,1$ ;  $38,7 \pm 3,0$ ;  $40,2 \pm 2,9$  и  $41,0 \pm 2,7$  мм соответственно, что отражено в таблице 5.

Суммарное увеличение амплитуды открывания рта от исходного уровня до 6 месяцев составляло  $+8,4$  мм у пациентов с миалгией,  $+8,2$  мм у пациентов с артралгией и  $+8,5$  мм у пациентов с внутрисуставными нарушениями в основных подгруппах против  $+5,1$  мм,  $+6,2$  мм и  $+5,8$  мм соответственно в контрольных, что приведено в таблице 6.

Показатели переносимости стоматологического лечения подтвердили клиническое преимущество диф-

ференцированных протоколов. Среднее число болевых эпизодов во время лечения, приведенное в таблице 7, составляло  $0,7 \pm 0,6$  у пациентов с миалгией,  $0,6 \pm 0,5$  у пациентов с артралгией и  $0,8 \pm 0,6$  у пациентов с внутрисуставными нарушениями в основных подгруппах, тогда как в контрольных подгруппах эти показатели составляли  $1,9 \pm 0,9$ ,  $1,6 \pm 0,8$  и  $1,7 \pm 0,9$  соответственно.

Аналогичная тенденция была выявлена при анализе вынужденных перерывов лечения. В таблице 8 показано, что у пациентов с миалгией число перерывов составляло  $0,4 \pm 0,5$  против  $1,3 \pm 0,7$ ; у пациентов с артралгией —  $0,3 \pm 0,5$  против  $1,1 \pm 0,6$ ; у пациентов с внутрисуставными нарушениями —  $0,5 \pm 0,6$  против  $1,4 \pm 0,8$  в основных и контрольных подгруппах соответственно. Таким образом, лечение по дифференцированным протоколам протекало заметно более комфортно и стабильно.

Таблица 5

**Динамика амплитуды открывания рта у пациентов с внутрисуставными нарушениями (мм,  $M \pm SD$ ,  $n = 15$ )**

Table 5. Dynamics of mouth opening amplitude in patients with intraarticular disorders (mm,  $M \pm SD$ ,  $n = 15$ )

Этап наблюдения	Основная подгруппа	Контрольная подгруппа	<i>p</i>
До начала лечения	$34,9 \pm 3,5$	$35,2 \pm 3,2$	0,762
После санации	$38,7 \pm 3,0$	$36,8 \pm 3,1$	0,021
После ортопедической реабилитации	$41,2 \pm 2,8$	$38,7 \pm 3,0$	< 0,001
Через 3 месяца	$42,6 \pm 2,6$	$40,2 \pm 2,9$	0,001
Через 6 месяцев	$43,4 \pm 2,5$	$41,0 \pm 2,7$	0,002

Таблица 6

**Увеличение амплитуды открывания рта от исходного уровня до 6 месяцев**

Table 6. Increase in the amplitude of mouth opening from baseline to 6 months

Клинический подтип	Основная подгруппа	Контрольная подгруппа	Разница
Миалгия	$+8,4$ мм	$+5,1$ мм	3,3 мм
Артралгия	$+8,2$ мм	$+6,2$ мм	2,0 мм
Внутрисуставные нарушения	$+8,5$ мм	$+5,8$ мм	2,7 мм

Таблица 7

**Частота болевых эпизодов во время лечения**

Table 7. Frequency of pain episodes during treatment

Клиническая группа	Основная подгруппа	Контрольная подгруппа	<i>p</i>
Миалгия	$0,7 \pm 0,6$	$1,9 \pm 0,9$	< 0,001
Артралгия	$0,6 \pm 0,5$	$1,6 \pm 0,8$	< 0,001
Внутрисуставные нарушения	$0,8 \pm 0,6$	$1,7 \pm 0,9$	0,002

Таблица 8

**Среднее число вынужденных перерывов лечения**

Table 8. The average number of forced treatment interruptions

Клиническая группа	Основная подгруппа	Контрольная подгруппа	<i>p</i>
Миалгия	$0,4 \pm 0,5$	$1,3 \pm 0,7$	< 0,001
Артралгия	$0,3 \pm 0,5$	$1,1 \pm 0,6$	< 0,001
Внутрисуставные нарушения	$0,5 \pm 0,6$	$1,4 \pm 0,8$	< 0,001

Субъективная оценка переносимости также была лучше в основных подгруппах. Хорошую переносимость лечения отмечали 80 % пациентов основных подгрупп против 40 % в контрольных, удовлетворительную — 20 % против 40 %, а низкая переносимость лечения не отмечалась в основных подгруппах, тогда как в контрольных достигала 20 %. Частота неблагоприятных явлений, была существенно ниже в основных подгруппах и составляла 13,3 % против 46,7 % при миалгии, 20,0 % против 53,3 % при артралгии и 26,7 % против 60,0 % при внутрисуставных нарушениях. Эти различия демонстрируют, что дифференцированный подход влияет не только на отдаленный результат, но и на безопасность всего процесса лечения.

Поверхностная электромиография позволила объективно подтвердить снижение функциональной нагрузки жевательных мышц. Амплитуда биоэлектрической активности жевательных мышц, приведенная в таблице 9, снижалась во всех основных подгруппах более выражено, чем в контрольных.

При миалгии показатели уменьшались с  $45,6 \pm 8,4$  мкВ до  $27,9 \pm 5,8$  мкВ к 6-му месяцу в основной подгруппе против  $34,5 \pm 6,6$  мкВ в контрольной; при артралгии — с  $44,2 \pm 7,9$  мкВ до  $27,2 \pm 5,5$  мкВ против  $33,2 \pm 6,3$  мкВ; при внутрисуставных нарушениях — с  $47,3 \pm 8,6$  мкВ до  $28,3 \pm 5,7$  мкВ против  $35,4 \pm 6,6$  мкВ. Такие данные свидетельствуют о более полной нормализации мышечной активности при лечении по дифференцированным протоколам.

Интегральная ЭМГ-активность, отражающая суммарную мышечную нагрузку, показала ту же закономерность. К 6 месяцам у пациентов основных подгрупп она снижалась до  $93,4 \pm 19,6$  мкВ·с при миалгии,  $92,8 \pm 18,6$  мкВ·с при артралгии и  $95,1 \pm 19,8$  мкВ·с при внутрисуставных нарушениях, тогда как в контрольных подгруппах составляла  $118,5 \pm 22,4$ ,  $115,9 \pm 21,7$  и  $120,6 \pm 22,8$  мкВ·с соответственно. Эти показатели приведены в таблице 10. Дополнительным подтверждением улучшения нейромышечной координации служили данные по индексу симметрии и частоте ЭМГ-потенциалов.

Таблица 9

Амплитуда биоэлектрической активности жевательных мышц (мкВ)  
Table 9. Amplitude of bioelectric activity of masticatory muscles (mcV)

Клиническая группа	Подгруппа	До лечения	После санации	После ортопедии	3 месяца	6 месяцев
Миалгия	Основная	$45,6 \pm 8,4$	$34,8 \pm 6,9$	$30,6 \pm 6,1$	$28,9 \pm 5,9$	$27,9 \pm 5,8$
Миалгия	Контрольная	$46,1 \pm 8,1$	$41,7 \pm 7,4$	$37,8 \pm 6,9$	$36,0 \pm 6,7$	$34,5 \pm 6,6$
Артралгия	Основная	$44,2 \pm 7,9$	$33,7 \pm 6,6$	$29,8 \pm 5,9$	$28,4 \pm 5,7$	$27,2 \pm 5,5$
Артралгия	Контрольная	$45,0 \pm 8,2$	$39,9 \pm 7,1$	$36,5 \pm 6,8$	$34,8 \pm 6,5$	$33,2 \pm 6,3$
Внутрисуставные нарушения	Основная	$47,3 \pm 8,6$	$35,2 \pm 7,0$	$31,4 \pm 6,2$	$29,5 \pm 6,0$	$28,3 \pm 5,7$
Внутрисуставные нарушения	Контрольная	$46,8 \pm 8,3$	$41,0 \pm 7,6$	$38,2 \pm 7,0$	$36,7 \pm 6,8$	$35,4 \pm 6,6$

Таблица 10

Интегральная ЭМГ-активность жевательных мышц (мкВ·с)  
Table 10. Integral EMG activity of the masticatory muscles (mcV·s)

Клиническая группа	Подгруппа	До лечения	После санации	После ортопедии	3 месяца	6 месяцев
Миалгия	Основная	$148,2 \pm 27,5$	$109,6 \pm 21,3$	$99,4 \pm 20,6$	$95,8 \pm 19,8$	$93,4 \pm 19,6$
Миалгия	Контрольная	$149,6 \pm 26,8$	$132,8 \pm 24,7$	$124,7 \pm 23,6$	$121,4 \pm 23,1$	$118,5 \pm 22,4$
Артралгия	Основная	$146,7 \pm 26,1$	$105,8 \pm 20,9$	$97,6 \pm 19,7$	$94,1 \pm 19,1$	$92,8 \pm 18,6$
Артралгия	Контрольная	$147,3 \pm 25,9$	$129,4 \pm 23,8$	$121,7 \pm 22,5$	$118,6 \pm 22,0$	$115,9 \pm 21,7$
Внутрисуставные нарушения	Основная	$151,5 \pm 28,0$	$112,7 \pm 22,4$	$101,2 \pm 20,8$	$97,6 \pm 20,1$	$95,1 \pm 19,8$
Внутрисуставные нарушения	Контрольная	$150,4 \pm 27,3$	$134,9 \pm 24,6$	$126,5 \pm 23,4$	$122,8 \pm 23,0$	$120,6 \pm 22,8$

В таблице 11 показано, что к 6-му месяцу частота ЭМГ-потенциалов снижалась до  $82,4 \pm 9,8$  Гц у пациентов с миалгией, до  $83,1 \pm 9,7$  Гц у пациентов с артралгией и до  $84,9 \pm 10,1$  Гц у пациентов с внутрисуставными нарушениями, тогда как в контрольных подгруппах сохраня-

лась на уровне  $88,6 \pm 10,7$ ,  $89,3 \pm 10,6$  и  $90,2 \pm 11,1$  Гц соответственно. Таким образом, электромиографические данные подтверждают более выраженное восстановление функции жевательных мышц при использовании дифференцированных протоколов.

Частота ЭМГ-потенциалов (Гц)  
Table 11. Frequency of EMG potentials (Hz)

Клиническая группа	Подгруппа	До лечения	После ортопедии	6 месяцев
Миалгия	Основная	102,6 ±13,4	84,9 ±10,6	82,4 ±9,8
Миалгия	Контрольная	103,1 ±13,7	92,7 ±11,4	88,6 ±10,7
Артралгия	Основная	101,4 ±12,9	85,7 ±10,3	83,1 ±9,7
Артралгия	Контрольная	102,0 ±13,1	91,8 ±11,0	89,3 ±10,6
Внутрисуставные нарушения	Основная	104,2 ±13,6	87,6 ±10,8	84,9 ±10,1
Внутрисуставные нарушения	Контрольная	103,8 ±13,3	94,5 ±11,6	90,2 ±11,1

### Обсуждение

Полученные результаты позволяют рассматривать разработанные дифференцированные клинические протоколы как патогенетически ориентированную и клинически воспроизводимую модель ведения пациентов с различными подтипами дисфункции ВНЧС. Основное отличие данной модели от стандартной последовательности лечения заключается в том, что она строится не вокруг универсального набора процедур, а вокруг ведущего механизма нарушения. Именно это объясняет, почему у пациентов с миалгией, артралгией и внутрисуставными нарушениями преимущество разработанных протоколов проявлялось одновременно по нескольким независимым критериям: боли, функции, переносимости и электромиографическим показателям [11–16, 20].

У пациентов с миалгией ведущую роль в положительной динамике, по-видимому, играла предварительная мышечная стабилизация. В условиях снижения исходной мышечной перегрузки этап санации переносился лучше, а дальнейшее ортопедическое лечение проводилось уже на фоне более благоприятного нейромышечного статуса [11, 12, 17–23]. Для пациентов с артралгией принципиально важной оказалась разгрузка суставных структур, позволявшая снизить болевой ответ на стоматологические манипуляции и ускорить восстановление амплитуды открывания рта [14–16, 19–21]. Для пациентов с внутрисуставными нарушениями ключевым был этап предварительной стабилизации терапевтической позиции нижней челюсти, поскольку именно пространственная нестабильность сустава, как правило, поддерживает рецидивирующую симптоматику и ухудшает прогноз стандартного лечения [13, 16–18, 24, 25]. С этой точки зрения более благоприятные результаты в основной подгруппе при внутрисуставных нарушениях являются не случайным наблюдением, а прямым следствием правильно выбранной последовательности подготовки к реабилитации [13–18].

Особый интерес представляют электромиографические данные. Более выраженное снижение средней амплитуды биоэлектрической активности, интегральной ЭМГ-нагрузки и частоты ЭМГ-потенциалов при одновременном увеличении симметрии мышечной работы у пациентов основных подгрупп указывает на то, что речь идет не только о субъективном уменьшении боли, но и об объективной нормализации функционального

состояния жевательного аппарата [9, 10, 20]. Это важно, поскольку именно стойкое сохранение патологического мышечного паттерна часто лежит в основе повторного появления симптомов после завершения активного лечения [5–10, 14, 15]. Таким образом, разработанные протоколы позволяют не только купировать жалобы, но и влиять на функциональную основу заболевания.

Показатели переносимости лечения имеют не меньшее практическое значение, чем показатели боли и функции. Снижение количества болевых эпизодов, вынужденных перерывов и неблагоприятных явлений в основных подгруппах означает, что лечение становится более управляемым, а реабилитация — более безопасной и предсказуемой. Для ортопедической стоматологии это особенно важно, поскольку длительные этапы лечения часто являются фактором декомпенсации у пациентов с патологией ВНЧС [14–16, 20–23]. Следовательно, дифференцированный подход улучшает не только конечный результат, но и условия выполнения самой стоматологической помощи.

Полученные результаты согласуются с современными представлениями о необходимости персонализированного подхода к ведению пациентов с дисфункцией ВНЧС и дополняют существующие данные о роли цифровых технологий и окклюзионной стабилизации в комплексной реабилитации [16–25]. Клиническая значимость разработанных протоколов заключается в том, что они позволяют перевести персонализацию лечения из концептуального уровня в практический алгоритм, применимый в повседневной клинической работе.

### Заключение

Разработанные дифференцированные клинические протоколы комплексной ортопедической реабилитации пациентов с дисфункцией ВНЧС обеспечивают статистически и клинически значимое преимущество по сравнению со стандартной последовательностью лечения. Их применение сопровождается более выраженным регрессом болевого синдрома, более быстрым восстановлением амплитуды открывания рта, снижением частоты болевых эпизодов, вынужденных перерывов и неблагоприятных явлений, а также более полной нормализацией электромиографических показателей. Учитывая полученные результаты, данные протоколы могут быть рекомендованы для практического применения при лечении пациентов с миалгией жевательных мышц, артралгией

ВНЧС и внутрисуставными нарушениями без признаков артроза.

### Выводы

Разработанные дифференцированные клинические протоколы комплексной ортопедической реабилитации пациентов с дисфункцией ВНЧС, основанные на учете подтипа патологии, обеспечивают более выраженное снижение болевого синдрома по сравнению со стандартной последовательностью лечения.

Применение данных протоколов приводит к более полному восстановлению функциональной подвижности нижней челюсти и обеспечивает увеличение амплитуды открывания рта во всех трех клинических группах.

Дифференцированный подход способствует снижению частоты болевых эпизодов, уменьшению числа вынужденных перерывов лечения, улучшению субъективной переносимости стоматологических вмешательств и уменьшению частоты неблагоприятных явлений.

Объективная оценка методом поверхностной электромиографии подтверждает более выраженную нормализацию функционального состояния жевательных мышц при использовании разработанных протоколов.

Разработанные протоколы обладают достоверным клиническим преимуществом и могут рассматриваться как эффективный инструмент комплексной ортопедической реабилитации пациентов с миалгией, артралгией и внутрисуставными нарушениями без признаков артроза.

### 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. Kapos F. P., Exposito 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>
3. Zieliński G., Pająk-Zielińska B., Ginzst 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>
4. González-Sánchez B., García Monterey P., Ramírez-Durán M. D.V., Garrido-Ardila E. M., Rodríguez-Mansilla J., Jiménez-Palomares M. Temporomandibular Joint Dysfunctions: A Systematic Review of Treatment Approaches. *Journal of clinical medicine*. 2023;12(12):4156. <https://doi.org/10.3390/jcm12124156>
5. Orzeszek S., Waliszewska-Prosol M., Ettlin D., Seweryn P., Straburzynski M., Martelletti P. et al. Efficiency of occlusal splint therapy on orofacial muscle pain reduction: a systematic review. *BMC Oral Health*. 2023;23(1):180. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-02897-0>
6. Albagieh H., Alomran I., Binakresh A., Alhatarisha N., Almeteb M., Khalaf Y. et al. Occlusal splints-types and effectiveness in temporomandibular disorder management. *The Saudi dental journal*. 2023;35(1):70–79. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2022.10.013>
7. Sun X., Feng Y., Jiao Y., Liu W. Fully digital workflow for the fabrication of occlusal stabilization splints based on individual mandibular movement. *Journal of Dentistry*. 2024;141:104826. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104826>
8. Pittari L., Paniura L., Bosco F., Tecco S. TMD management with full digital workflow: a beneficial clinical protocol. *Journal of Dentistry*. 2024;147:105187. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105187>
9. Tecco S., Nota A., Pittari L., Clerici C., Mangano F., Gherlone E. F. Full-Digital Workflow for TMDs Management: A Case Series. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(6):790. <https://doi.org/10.3390/healthcare11060790>
10. 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>
11. Антоник П. М., Гветадзе Р. Ш., Оганесян А. С., Саркисян Н. Г. Цифровой протокол лечения пациентов с явлениями мышечно-суставной дисфункции: клинический случай. *Пародонтология*. 2023;28(2):195–204. [Antonik P. M., Gvetadze R. Sh., Oganesyanyan A. S., Sarkisyan N. G. A digital workflow in the treatment of patients with temporomandibular joint disorders: a case report. *Parodontologiya*. 2023;28(2):195–204. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2023-28-2-195-204>
12. Бородина И. Д., Апресян С. В., Степанов А. Г., Бутков Д. С., Саносян Г. В. Клиническая эффективность окклюзионных шин в лечении пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава, осложненной бруксизмом. *Стоматология*. 2023;102(5):56–60. [Borodina I. D., Apresyan S. V., Stepanov A. G., Butkov D. S., Sanosyan G. V. Clinical efficiency of occlusive splints in the treatment of patients with temporomandibular joint dysfunction complicated by bruxism. *Stomatology*. 2023;102(5):56–60. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat202310205156>
13. Данилова М. А., Ишмуллин П. В. Подходы к лечению пациентов с дистальной окклюзией, осложненной дисфункцией ВНЧС. *Стоматология*. 2023;102(1):41–45. [Danilova M. A., Ishmurzin P. V. Treatment approach to patients with distal malocclusion complicated by temporomandibular joint pain-dysfunction syndrome. *Stomatology*. 2023;102(1):41–45. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat202310201141>
14. Дубова Л. В., Ступников П. А., Ступников А. А., Буренчев Д. В., Харченко Д. А. Обоснование применения комплексного цифрового диагностического алгоритма для обследования пациентов с мышечно-суставной дисфункцией при использовании внутриротового окклюзионного аппарата. *Пародонтология*. 2021;26(4):260–268. [Dubova L. V., Stupnikov P. A., Stupnikov A. A., Burenchnev D. V., Kharchenko D. A. The rationale for the algorithm of comprehensive digital diagnosis of patients with temporomandibular disorders using an intraoral occlusal appliance. *Parodontologiya*. 2021;26(4):260–268. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-4-260-268>
15. Косырева Т. Ф., Тутуров Н. С., Кадбекх Имад, Лебедев В. Г., Донсков Д. В., Чхиквадзе Т. В. Диагностика и лечение дисфункции ВНЧС с использованием цифровых технологий. *Стоматология для всех*. 2020;(3):56–61. [Kosyreva T. F., Tuturov N. S., Kadbekh Imad, Lebedev V. G., Donskov D. V., Chkhikvadze T. V. Diagnostics and treatment of temporomandibular joint dysfunctions using digital technologies. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2020;(3):56–61. (In Russ.)]. [https://doi.org/10.35556/IDR-2020-3\(92\)56-60](https://doi.org/10.35556/IDR-2020-3(92)56-60)
16. Ряховский А. Н. Виртуальное позиционирование нижней челюсти в центральное соотношение. *Стоматология*. 2021;100(4):104–108. [Ryakhovskiy A. N. Virtual positioning of the mandible to the position of the central relationship in a clinical example. *Stomatology*. 2021;100(4):104–108. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat2021100041104>
17. Ряховский А. Н., Бойцова Е. А. 3D-анализ височно-нижнечелюстного сустава и окклюзионных взаимоотношений на основе компьютерного виртуального моделирования. *Стоматология*. 2020;99(2):97–104. [Ryakhovskiy A. N., Boytsova E. A. 3D analysis of the temporomandibular joint and occlusal relationships based on computer virtual simulation. *Stomatology*. 2020;99(2):97–104. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902197>
18. Чхиквадзе Т. В., Бекреев В. В., Рошин Е. М., Труфанов В. Д., Юркевич Р. И., Иванов С. Ю. Коррекция внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава с использованием окклюзионных шин, изготовленных с помощью CAD/CAM-технологий. *Современные технологии в медицине*. 2019;11(3):111–116. [Chkhikvadze T. V., Bekreev V. V., Roshchin E. M., Trufanov V. D., Yurkevich R. I., Ivanov S. Yu. Correction of Internal Disorders of the Temporomandibular Joint Using Muscle Relaxation Splints Made with CAD/CAM Technologies. *Sovremennye tehnologii v medicine*. 2019;11(3):111–116. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17691/stm2019.11.3.15>
19. Чхиквадзе Т. В., Бекреев В. В. Окклюзионная терапия нарушений функции височно-нижнечелюстного сустава. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. 2018;22(4):387–401. [Chkhikvadze T. V., Bekreev V. V. Occlusive therapy of temporomandibular disorders. *RUDN Journal of Medicine*. 2018;22(4):387–401. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.22363/2313-0245-2018-22-4-387-401>
20. 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 mustering 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>
21. Долгалева А. А., Христофорандо Д. Ю., Гарус Я. Н., Ивенский В. Н., Бражникова А. Н., Хорев О. Ю. и др. Анализ аппаратных методов лечения пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. *Пермский медицинский журнал*. 2024;41(1):120–131. [Dolgaleva A. A., Khristoforand D. Yu., Garus Ya. N., Ivenskiy V. N., Brazhnikova A. N., Khorev O. Yu. et al. Analysis of hardware methods of treatment of patients with temporomandibular joint dysfunction. *Perm Medical Journal*. 2024;41(1):120–131. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17816/pmj411120-131>
22. 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>
23. Gauer R. L., Semidey M. J. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *American Family Physician*. 2015;91(6):378–386. <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2015/0315/p378.html>
24. Апресян С. В., Степанов А. Г., Начарян 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>
25. Апресян С. В., Степанов А. Г., Начарян 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. [Apresian S. V., Stepanov A. G., Nacharian 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>