

Обзорная статья / Review article

УДК 616-08

<https://doi.org/>

ОБЗОР КОНСЕРВАТИВНЫХ НЕФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ДИСФУНКЦИИ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

Святослав Валерьевич Новосельцев¹, Алексей Германович Решетников², Анастасия Максимовна Нефедова², Алексей Васильевич Рыльский², Мария Александровна Абакумова²

¹ Северо-Западная академия остеопатии и медицинской психологии, Санкт-Петербург, Россия

² Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Для пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава рекомендовано многопрофильное лечение [25,28] с тщательным рассмотрением консервативных методов лечения [21,22,37]. Лечение данной дисфункции требует объединенных навыков физиотерапевтов и стоматологов, а также иногда психологов и других медицинских специалистов [6,21,24,35].

Сочетание методов лечения часто дает лучшие результаты. Например, поверхностная электромиография в сочетании с физиотерапией или комбинация мануальной терапии с окклюзионной шиной и консультированием при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава приводят к улучшению более чем на 90% [33].

Хотя было показано, что все эти терапевтические подходы положительно влияют на центральную сенсibilизацию боли височно-нижнечелюстного сустава, в научной литературе по этому вопросу до сих пор нет единого мнения, требуются рандомизированные сравнительные клинические исследования [18].

Ключевые слова: синдром болевой дисфункции ВНЧС (дВНЧС), мышечно-суставная дисфункция (ТМД), когнитивно-поведенческая терапия (КПТ), максимальное открывание рта (ММО), мануальная терапия (МТ)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Новосельцев С.В. – <https://orcid.org/0000-0002-0596-2343>, snovoselcev@mail.ru

Решетников А.Г. – <https://orcid.org/0000-0002-6535-8252>; reshetnikov_a_g@staff.sechenov.ru

Нефедова А.М. – <https://orcid.org/0009-0006-1355-2607>, n.anastasiyamaksimovna@gmail.com

Рыльский А.В. – <https://orcid.org/0000-0002-1023-6426>, 79165850111@yandex.ru

Абакумова М.А. – <https://orcid.org/0009-0005-1375-1123>, maria.abakumova@mail.ru

Автор, ответственный за переписку: Святослав Валерьевич Новосельцев, snovoselcev@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Новосельцев С.В., Решетников А.Г., Нефедова А.М., Рыльский А.В., Абакумова М.А. Обзор консервативных нефармакологических методов лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава // Мануальная терапия. 2025. №95(1-4). С. 57-67.

A REVIEW OF CONSERVATIVE NON-PHARMACOLOGICAL METHODS IN THE TREATMENT OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION

Svyatoslav V. Novoseltsev¹, Aleksey G. Reshetnikov², Anastasiya M. Nefedova², Aleksey V. Rylsky², Mariya A. Abakumova²

¹ North-West Academy of Osteopathy and Medical Psychology, Saint Petersburg, Russia

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

ABSTRACT

Multidisciplinary treatment [25,28] with careful consideration of conservative treatment methods [21,22,37] is recommended for patients with temporomandibular joint dysfunction. Treatment of this dysfunction requires combined skills of physiotherapists and dentists, as well as sometimes psychologists and other medical specialists [6,21,24,35].

The combination of treatment methods often produces better results. For example, superficial electromyography in combination with physiotherapy or a combination of manual therapy with an occlusal splint and counseling in the treatment of temporomandibular joint dysfunction result in an improvement of more than 90% [33].

Although all these therapeutic approaches have been shown to positively influence central sensitization of temporomandibular joint pain, there is still no consensus in the scientific literature on this issue, and randomized comparative clinical trials are required [18].

Keywords: TMJ pain dysfunction syndrome (dTMJ), muscular-skeletal dysfunction (TMD), cognitive behavioral therapy (CBT), maximum mouth opening (MMO), manual therapy (MT)

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Novoseltsev S.V. – <https://orcid.org/0000-0002-0596-2343>, snovoselcev@mail.ru

Reshetnikov A.G. – <https://orcid.org/0000-0002-6535-8252>; reshetnikov_a_g@staff.sechenov.ru

Nefedova A.M. – <https://orcid.org/0009-0006-1355-2607>, n.anastasiyamaksimovna@gmail.com

Rylsky A.V. – <https://orcid.org/0000-0002-1023-6426>, 79165850111@yandex.ru

Abakumova M.A. – <https://orcid.org/0009-0005-1375-1123>, maria.abakumova@mail.ru

Corresponding author: Svyatoslav V. Novoseltsev, snovoselcev@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Novoseltsev S.V., Reshetnikov A.G., Nefedova A.M., Rylsky A.V., Abakumova M.A. A review of conservative non-pharmacological methods in the treatment of temporomandibular joint dysfunction // *Manualnaya Terapiya = Manual Therapy*. 2025;95(1-4):57-67.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Мышечно-суставная дисфункция – распространенный симптомокомплекс, признаки которого проявляются у 25-82% [1,21] взрослого населения, чаще встречается у женщин [1,2,6,12,23,31]. Этиология и симптомы патологии многофакторны, поэтому для лечения привлекаются врачи разных профилей (стоматолог, психотерапевт, остеопат, врач по лечебной физкультуре, физиотерапевт) [1].

Достаточное разнообразие методов лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (дВНЧС) создает сложность в выборе подходящего метода лечения, сочетаний методов, а также в поиске последовательности применения.

Цель: проанализировать научные данные эффективности консервативных немедикаментозных методов лечения дисфункции ВНЧС.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Синдром болевой дисфункции ВНЧС (мышечно-суставная дисфункция) – это патологическое состояние, при котором нарушаются функции жевательных мышц и структур височно-нижнечелюстного сустава. Поскольку точная этиология дВНЧС неизвестна, консервативные способы предпочтительны

в первой линии лечения [22] и включают немедикаментозные и фармакологические методы [2,6,15,18,27,29,32,33].

Немедикаментозное лечение начинают со снижения нагрузки на ВНЧС, что улучшает диапазон движений. Для этого создают покой в суставе (ограничение открывания рта, мягкая диета). Важны изменения поведения, включающие улучшение гигиены сна, снижение стресса и исключение парафункциональных привычек (стискивание и скрежетание зубами) [2].

Стоматологическое лечение

Немедикаментозное лечение после снижения нагрузки на ВНЧС состоит в нормализации окклюзионных взаимоотношений.

Стоматологическое лечение – ортодонтия

В 1930-х годах Костен впервые предположил, что симптомы дВНЧС связаны с лечением неправильного прикуса [8].

В ряде исследований утверждается, что ортодонтическое лечение может предотвратить или облегчить дВНЧС путем изменения положения мышечков нижней челюсти в суставных ямках или путем достижения предполагаемого окклюзионного или скелетного соотношения, но также способно инициировать

и сохранять симптомы дВНЧС при игнорировании принципов функциональной окклюзии [8].

Исследования последовательно подтверждают идею о том, что традиционное ортодонтическое лечение нейтральное воздействует на дВНЧС, а также на сам ВНЧС [8-10], что не позволяет рекомендовать ортодонтическое вмешательство или окклюзионную регулировку для лечения ВНЧС [31,32].

Стоматологическое лечение – ортопедия

Терапия окклюзионной каппой – это установление нейромышечной гармонии в жевательной системе посредством механического недостатка для парафункциональных сил съемными приспособлениями. Стоматологические устройства используются для расслабления мышц челюстно-лицевой области, предотвращения травм височно-нижнечелюстного сустава и защиты зубов [12]. В качестве вспомогательного диагностического инструмента для оценки эффективности шины на жевательном комплексе применяется электромиография (ЭМГ), которая количественно определяет мышечную активность [11].

Стоматолог-ортопед изготавливает временные конструкции (разобщающую капу или шину, коронки, протезы), необходимые для декомпрессии диска (разобщение прикуса или коррекция вертикального размера) и перестройки миоэлектрического рефлекса (для пациентов, страдающим бруксизмом и ночным стискиванием) [2,12,15]. В исследованиях выявлена зависимость дВНЧС и количества квадратных потери зубов, частоты отсутствия зубов, осанки шеи, обнаружена корреляция между бруксизмом и симптомами дВНЧС [13, 29].

Шины изготавливают стандартными методами (на модели) и цифровыми (CAD/CAM-фрезерование и 3D-печать). Цифровые способы в сравнении с традиционными – точнее, комфортней для пациента, быстрее в изготовлении, однако стоимость материалов сопоставима или выше [12].

В исследовании центральной стабилизирующей шины через 3 месяца зафиксированы

улучшения показателей ЭМГ: повышение функциональной электрической активности и синхронизации жевательных мышц, наблюдалось облегчение симптомов дВНЧС [11,12].

Рандомизированные контролируемые исследования (РКИ) окклюзионных вмешательств (наложения шин, корректировка окклюзии) для лечения дВНЧС говорят о том, что стабилизирующие окклюзионные шины уменьшают мышечную боль при жевании по сравнению с отсутствием лечения [14,32]. Стабилизирующие шины вызвали аналогичное улучшение боли ВНЧС по сравнению с физиотерапией, поведенческой медициной и иглоукалыванием [32], фармакологическим лечением [12]. Окклюзионные шины уменьшают болевые симптомы и увеличивают ММО и диапазон движений [16].

Окклюзионные каппы в сочетании с НПВП показали лучшее облегчение орофациальной боли после 3 недель терапии по сравнению с окклюзионными каппами отдельно или в сочетании с сухим иглоукалыванием [36].

Лечебная физкультура

Лечебная физкультура необходима для улучшения силы, подвижности, координации и уменьшения боли в суставах и мышцах [15]. Методы лечебной физкультуры для лечения ВНЧС результативны за счет улучшения мышечной функции и восстановления местного кровотока [15]. Упражнения подразделяются на сегментарные локальные (для конкретных мышечно-скелетных нарушений краниоцервикальной и орофациальной областей) и аэробные (для глобального оздоровления) [28].

Ряд исследований не выявляет доказательств различий клинической эффективности при сравнении методов лечебной физкультуры (упражнения на укрепление мышц, упражнения на растяжку, упражнения на открытие челюсти, постуральные упражнения и мобилизационные упражнения) и окклюзионной терапии дВНЧС [15]. Оба метода лечения снизили интенсивность мышечной и суставной боли [15,19].

Другие исследования говорят о том, что вмешательства, основанные на лечебной физкультуре или мануальной терапии, играют роль в лечении смещения диска без репозиции [17,20,28].

После упражнений увеличивается ММО больше по сравнению с шинами [17], а добавление упражнений на растяжку жевательных мышц к программам физиотерапии в лечении дВНЧС результативнее обычных программ физиотерапии [26]. Упражнения на растяжку при мышечной боли ВНЧС предполагают улучшение боли и подвижности челюсти по сравнению с обучением и транскраниальной стимуляцией постоянным током, а также улучшение боли по сравнению со стабилизирующей шиной [18,32].

Орофациальная миофункциональная терапия может уменьшить выраженность суставного шума по сравнению с окклюзионной шиной, но доказательства неопределенны [14].

Было обнаружено, что применение одних только аэробных (изотонических) упражнений не было результативным для уменьшения боли, связанной с дВНЧС, поэтому их следует рассматривать в дополнение к локализованным упражнениям [28].

Мануальная терапия

Мануальная терапия включает спектр подходов, применяемых к разным областям тела [22]: вмешательства на суставы (мобилизации суставов) или на мягкие ткани [31] (растяжение мышц или снятие давления с триггерных точек), терапевтические упражнения, вмешательства на нервы, называемые нейродинамическими методами лечения [28]. Эти техники запускают нейрофизиологические механизмы, отвечающие за облегчение боли и снижение мышечной активности [31].

Методы постизометрической мышечной релаксации (ПИР) и миофасциального релиза в одинаковой степени снижают электрическую активность жевательных мышц в состоянии покоя нижней челюсти [21] и интенсивность спонтанной боли в жевательных мышцах [27].

Систематический обзор мануальной терапии, применяемой специально к краниомандибулярным структурам (краниомандибулярная мануальная терапия [СММТ]), при дВНЧС показал снижение боли и улучшение ММО по сравнению с исходным уровнем, но остается неясной эффективность СММТ относительно других видов консервативной терапии. СММТ может рассматриваться в дополнение к другим методам лечения [22].

Было обнаружено, что вмешательства мануальной терапии облегчают миофасциальную боль, улучшают функции суставов [25], улучшают ММО, повышают подвижность мышц нижней челюсти [33].

Мануальная терапия (МТ) относительно лечения окклюзионной шиной (ОСТ) может быть результативнее для улучшения ММО, но менее эффективна для облегчения боли [35]. МТ более эффективна для облегчения боли и расслабления мышц по сравнению с физиотерапией [33]. Массаж при боли, повышенном напряжении жевательных мышц, ограничении подвижности нижней челюсти демонстрирует лучший анальгетический эффект, чем мануальная терапия (ПИР) [21].

Сочетание мануальной терапии и шины или электротерапии улучшает диапазон движений, уменьшает боль и окклюзионные нарушения, улучшает лечение [24], протоколы лечебной физкультуры в сочетании с методами мануальной терапии и электротерапии дают лучшие результаты в лечении дВНЧС [25].

Физиотерапевтическое лечение

Поскольку дВНЧС включает в себя состояния боли с отличающимися клиническими проявлениями, лечение также включает в себя отличающиеся терапевтические стратегии [28], которые положительно влияют с точки зрения центральной сенсibilизации боли ВНЧС [18] и направлены на увеличение диапазона движений в суставах [2], улучшение силы и нервно-мышечной координации [25].

Лазерная терапия

Лазерная терапия красным или ближним инфракрасным светом благотворно воз-

действует на клетки или ткани, способствуя высвобождению эндогенных опиоидов, улучшению восстановления тканей и клеточного дыхания, увеличению вазодилатации и болевого порога, а также уменьшению воспаления [30].

Большинство исследований говорят о том, что лазерное лечение результативно облегчает боли как при миогенной [29], так и при артрогенной дВНЧС [30]. Однако между включенными исследованиями не было единых стандартов для настроек параметров лазера, что дает неоднозначные выводы об эффективной дозировке [29,30].

Низкоуровневая лазерная терапия (НИЛТ), недавно названная фотобиомодуляционной терапией (РВМТ), оказывает биостимулирующее и анальгезирующее действие без тепловой реакции, эффективна в увеличении диапазона движений нижней челюсти [31], улучшении ММО [37]. Эффективность электротерапии для облегчения боли при дВНЧС не подтверждена из-за противоречий результатов, наблюдаемых в зависимости от типа дВНЧС, выбора параметров (интенсивность и частота) [31].

Электротерапия

TENS – электрическая стимуляция кожи для контроля боли.

TENS показывает функциональное улучшение амплитуды открывания рта и снижение электромиографической активности передней височной и жевательной мышц. Однако исследования, сравнивающие TENS с другими методами физической медицины (ультразвуком и лазером), показали эквивалентные результаты [39].

Часть исследований показали, что TENS и низкоуровневая лазерная терапия не эффективны в уменьшении боли или увеличении ММО [33], тогда как в других выявлено значительное улучшение диапазона движений и облегчение боли при обоих методах лечения [34,40].

Результаты метаанализа показали, что НИЛТ краткосрочно эффективнее, чем TENS при лечении боли, вызванной ТМД. Лучшие

результаты выявлены с более высокими длинами волн [38].

Иглоукалыwanie

Терапия иглоукалыwанием состоит из влажных (врачи) и сухих (физиотерапевты) вмешательств для лечения симптомов дВНЧС. Влажное иглоукалыwание (инъекции) включает применение фармакологических веществ, например местных анестетиков или ботулотоксина, тогда как сухое иглоукалыwание использует твердые иглы без вещества. В зависимости от клинических обоснований при применении игл различают акупунктуру или сухое иглоукалыwание триггерных точек.

Клиническое обоснование сухого иглоукалыwания было связано с тем, что триггерные точки в мышцах головы и шеи способны воспроизводить симптомы при дВНЧС. В отдельных исследованиях сообщалось, что сухое иглоукалыwание триггерных точек жевательных мышц действенно для уменьшения болевых симптомов при миофасциальной дВНЧС или бруксизме во сне. Сухое иглоукалыwание показало лучшие клинические результаты, чем фармакологическое медикаментозное лечение, однако количество и частота сеансов, дозировка и локализация мышц остаются неизвестными [28].

Сочетание электротерапии и сухого иглоукалыwания эффективно для уменьшения боли при миалгиях височно-нижнечелюстного сустава [25], для лечения дВНЧС эффективно сочетание мануальной терапии, программы лечебной физкультуры и методов электротерапии [25].

Психологическая терапия

Совпадения когнитивных и психосоциальных факторов предполагает направление к специалисту пациентов, устойчивых к консервативным мерам, при подозрении, что симптомы относятся к региональному болевому синдрому. Психологическая коррекция включает снятие у пациента эмоционального напряжения, тревоги, ятрогенных состояний, парафункций [2].

В исследовании, где сравнивались любая психологическая терапия (когнитивно-пове-

денческая терапия (КПТ), поведенческая терапия (ПТ), терапия принятия и ответственности (АП), осознанность) с альтернативным лечением (стоматологические устройства, лекарства, физиотерапия), нет достаточных доказательств эффективности психологических терапий при болезненном ВНЧС. Необходимы исследования выбора типа психологической терапии [7].

В других исследованиях психологические методы лечения снижают интенсивность боли у людей с дВНЧС, имеют равный эффект по сравнению со стандартным лечением (окклюзионная конструкция, упражнения для челюсти, консультирование и фармакологическое лечение) и многообещающи в качестве дополнения к лечению болезненных ВНЧС, а сочетание психологического лечения и стандартного лечения лучше в снижении боли, чем методы в отдельности [23].

Когнитивно-поведенческая терапия (КПТ)

Учитывая сильную связь между ВНЧС и когнитивными аспектами, важно проводить обучение и успокоение пациентов, однако во время стоматологического приема время ограничено, поэтому результаты лечения зависят от понимания и готовности пациента к сотрудничеству [3,6,16].

КПТ направлена на изменение неадаптивных мыслей, поведения и эмоциональных реакций, связанных с болью и симптомами дВНЧС, улучшение механизмов преодоления боли [3]. КПТ помогает пациентам с дВНЧС осознавать боль, парафункциональную активность, нефункциональный контакт зубов (например, стискивание), она предназначена для того, чтобы вызвать добровольное избегание и ограничение использования рта для применения терапевтического воздействия на основную причину [6].

Систематические обзоры показывают, что КПТ может быть альтернативой стандартным лечебным вмешательствам при дВНЧС или дополнением [3,4,6] при адаптации лечения к психологическим характеристикам пациента [31], снижая показатели боли, улучшая функции челюсти [3].

В литературе сообщается, что КПТ, как отдельный метод лечения дВНЧС, не лучше других стандартных вмешательств, однако необходимы дальнейшие исследования [31].

Для управления поведением пациента после лечения в области цифровой терапии разрабатываются приложения для смартфонов, поддерживающие КПТ, а также исследуется сочетание КПТ с традиционными методами лечения [6]. Цифровая терапия (DTx) – это подмножество цифрового здравоохранения, которое часто сочетается с методами искусственного интеллекта (ИИ) и системами машинного обучения [5].

DTx – подразделение цифрового здравоохранения и определяется как «поведенческое лечение на основе данных, предоставляемое онлайн». В клинической области DTx разработан для лечения хронических заболеваний, болезней, требующих поведенческого контроля (которые часто требуют систематического управления), а также сбора и анализа данных [6].

Результаты этого исследования показали, что участие в повторяющейся КПТ в приложении для смартфона в сочетании с традиционными методами лечения уменьшает боль, способствует увеличению степени открывания рта и улучшает звуки суставов при дВНЧС, однако роль приложения, как DTx, требует дальнейшего подтверждения [6].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для пациентов с дВНЧС рекомендовано многопрофильное лечение [25,28] с тщательным рассмотрением консервативных методов лечения [21,22,37]. Лечение ВНЧС требует объединенных навыков физиотерапевтов и стоматологов, а также иногда психологов и других медицинских специалистов [6,21,24,35].

Хотя было показано, что все эти терапевтические подходы положительно влияют на центральную сенсibilизацию боли ВНЧС, в научной литературе по этому вопросу до сих пор нет единого мнения, требуются рандомизированные сравнительные клинические исследования [18].

Сочетание методов лечения часто дает лучшие результаты. Например, поверхностная электромиография в сочетании с физиотерапией или комбинация мануальной тера-

пии с окклюзионной шиной и консультированием при дВНЧС приводят к улучшению более чем на 90% [33].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Клинические рекомендации «Синдром болевой дисфункции нижнечелюстного сустава [синдром Костена]». Разработчики: Стоматологическая Ассоциация России (СтАР), ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова» Минздрава России. Год утверждения: 2022, с. 11, с. 32.
2. Lomas J., Gurgenci T., Jackson C., Campbell D. Temporomandibular dysfunction // *Aust J Gen Pract.* 2018 Apr;47(4):212-215. doi: 10.31128/AFP-10-17-4375. PMID: 29621862.
3. Shivakumar S., Abdul N.S., Jyoti B., Kalburgi V., Cicciù M., Minervini G. Comparative evaluation of cognitive behavioural therapy versus standard treatment in temporomandibular disorders: A systematic review // *J Oral Rehabil.* 2025 Apr;52(4):521-530. doi: 10.1111/joor.13792. Epub 2024 Jul 23. PMID: 39041325; PMCID: PMC11934845.
4. Noma N., Watanabe Y., Shimada A., Usuda S., Iida T., Shimada A., Tanaka Y., Oono Y., Sasaki K. Effects of cognitive behavioral therapy on orofacial pain conditions // *J Oral Sci.* 2020 Dec 23;63(1):4-7. doi: 10.2334/josnusd.20-0437. Epub 2020 Dec 10. PMID: 33298629.
5. Refolo P., Sacchini D., Raimondi C., Spagnolo A.G. Ethics of digital therapeutics (DTx) // *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2022 Sep;26(18):6418-6423. doi: 10.26355/eurrev_202209_29741. PMID: 36196692.
6. Hwangbo N.K., Woo K.C., Kim S.T. Evaluation of Clinical Symptoms Improvement by Cognitive Behavioral Therapy Using a Smartphone Application in Patients with Temporomandibular Disorder // *Healthcare (Basel).* 2023 May 16;11(10):1443. doi: 10.3390/healthcare11101443. PMID: 37239729; PMCID: PMC10218610.
7. Penlington C., Bowes C., Taylor G., Otemade A.A., Waterhouse P., Durham J., Ohrbach R. Psychological therapies for temporomandibular disorders (TMDs) // *Cochrane Database Syst Rev.* 2022 Aug 11;8(8):CD013515. doi: 10.1002/14651858.CD013515.pub2. PMID: 35951347; PMCID: PMC9370076.
8. Aldayel A.M., AlGahneem Z.J., Alrashidi I.S., Nunu D.Y., Alzahrani A.M., Alburaidi W.S., Alanazi F., Alamari A.S., Alotaibi R.M. Orthodontics and Temporomandibular Disorders: An Overview // *Cureus.* 2023 Oct 15;15(10):e47049. doi: 10.7759/cureus.47049. PMID: 38021494; PMCID: PMC10644174.
9. Myllymäki E., Heikinheimo K., Suominen A., Evälahti M., Michelotti A., Svedström-Oristo A.L., Rice D.P. Longitudinal trends in temporomandibular joint disorder symptoms, the impact of malocclusion and orthodontic treatment: A 20-year prospective study // *J Oral Rehabil.* 2023 Sep;50(9):739-745. doi: 10.1111/joor.13471. Epub 2023 May 5. PMID: 37102504.
10. Michelotti A., Rongo R., D'Antò V., Bucci R. Occlusion, orthodontics, and temporomandibular disorders: Cutting edge of the current evidence // *J World Fed Orthod.* 2020 Oct;9(3S):S15-S18. doi: 10.1016/j.ejwf.2020.08.003. Epub 2020 Sep 30. PMID: 33023726.
11. Gupta A.K., Gupta R., Tiwari B., Verma K. Effect of a centric stabilization splint on masticatory muscles in patients with temporomandibular disorders: An electromyographic study // *J Indian Prosthodont Soc.* 2024 Jan 1;24(1):76-81. doi: 10.4103/jips.jips_431_23. Epub 2024 Jan 24. PMID: 38263561; PMCID: PMC10896315.
12. Albagieh H., AlWazzan A.K., Alhelal F.A., Alem M.F., Albaiz A.M., Aloraini T.K., Alselmi M.K. Effectiveness of Occlusal Splints in the Management of Temporomandibular Disorders: Comparisons of Treatment Approaches and Digital Versus Conventional Fabrication Techniques // *Cureus.* 2025 Jan 14;17(1):e77451. doi: 10.7759/cureus.77451. PMID: 39817267; PMCID: PMC11733242.
13. Lekaviciute R., Kriauciunas A. Relationship Between Occlusal Factors and Temporomandibular Disorders: A Systematic Literature Review // *Cureus.* 2024 Feb 13;16(2):e54130. doi: 10.7759/cureus.54130. PMID: 38487145; PMCID: PMC10939299.
14. Singh B.P., Singh N., Jayaraman S., Kirubakaran R., Joseph S., Muthu M.S., Jivnani H., Hua F. Occlusal interventions for managing temporomandibular disorders // *Cochrane Database Syst Rev.* 2024 Sep 16;9(9):CD012850. doi: 10.1002/14651858.CD012850.pub2. PMID: 39282765; PMCID: PMC11403706.
15. Zhang L., Xu L., Wu D., Yu C., Fan S., Cai B. Effectiveness of exercise therapy versus occlusal splint therapy for the treatment of painful temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis // *Ann Palliat Med.* 2021 Jun;10(6):6122-6132. doi: 10.21037/apm-21-451. Epub 2021 May 10. PMID: 33977737.
16. Eliassen M., Hjortsjö C., Olsen-Bergem H., Bjørnland T. Self-exercise programmes and occlusal splints in the treatment of TMD-related myalgia-Evidence-based medicine? // *J Oral Rehabil.* 2019 Nov;46(11):1088-1094. doi: 10.1111/joor.12856. Epub 2019 Jul 21. PMID: 31286551.

17. La Touche R., Boo-Mallo T., Zarzosa-Rodríguez J., Paris-Aleman A., Cuenca-Martínez F., Suso-Martí L. Manual therapy and exercise in temporomandibular joint disc displacement without reduction. A systematic review // *Cranio*. 2022 Sep;40(5):440-450. doi: 10.1080/08869634.2020.1776529. Epub 2020 Jun 26. PMID: 32589520.
18. Ferrillo M., Giudice A., Marotta N., Fortunato F., Di Venere D., Ammendolia A., Fiore P., de Sire A. Pain Management and Rehabilitation for Central Sensitization in Temporomandibular Disorders: A Comprehensive Review // *Int J Mol Sci*. 2022 Oct 12;23(20):12164. doi: 10.3390/ijms232012164. PMID: 36293017; PMCID: PMC9602546.
19. de Negreiros W.A., Regis R.R., Fiallos A.C.M., Rocha J.E.T., Nogueira I.A.D., Silva P.G.B., Peixoto R.F. Effect of mandibular exercises in the control of signs and symptoms of temporomandibular disorders: a randomized controlled clinical trial // *Quintessence Int*. 2025 Apr 22;56(4):330-338. doi: 10.3290/j.qi.b5984433. PMID: 39976245.
20. Yamaguchi Y., Sakuma S., Ogi N., Taguchi N., Kimoto S. Short-term efficacy of exercise therapy for temporomandibular disorders: a case control study // *J Phys Ther Sci*. 2023 Feb;35(2):139-145. doi: 10.1589/jpts.35.139. Epub 2023 Feb 1. PMID: 36744198; PMCID: PMC9889212.
21. Gębska M., Dalewski B., Pałka Ł., Kołodziej Ł. Evaluation of the efficacy of manual soft tissue therapy and therapeutic exercises in patients with pain and limited mobility TMJ: a randomized control trial (RCT) // *Head Face Med*. 2023 Sep 8;19(1):42. doi: 10.1186/s13005-023-00385-y. PMID: 37684652; PMCID: PMC10486124.
22. Asquini G., Pitance L., Michelotti A., Falla D. Effectiveness of manual therapy applied to craniomandibular structures in temporomandibular disorders: A systematic review // *J Oral Rehabil*. 2022 Apr;49(4):442-455. doi: 10.1111/joor.13299. Epub 2022 Jan 17. PMID: 34931336.
23. Christidis N., Al-Moraissi E.A., Al-Ak'hali M.S., Minarji N., Zerfu B., Grigoriadis A., Schibbye R., Christidis M. Psychological treatments for temporomandibular disorder pain-A systematic review // *J Oral Rehabil*. 2024 Jul;51(7):1320-1336. doi: 10.1111/joor.13693. Epub 2024 Apr 14. PMID: 38616535.
24. Brighenti N., Battagliolo A., Sinatti P., Abuín-Porras V., Sánchez Romero E.A., Pedersini P., Villafañe J.H. Effects of an Interdisciplinary Approach in the Management of Temporomandibular Disorders: A Scoping Review // *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Feb 4;20(4):2777. doi: 10.3390/ijerph20042777. PMID: 36833474; PMCID: PMC9956386, c. 9, 10, 12.
25. 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 // *J Clin Med*. 2023 Jun 20;12(12):4156. doi: 10.3390/jcm12124156. PMID: 37373852; PMCID: PMC10299279.
26. Saleh M.S., Mohamed W.M., Elsayed W.H., Abdelatif E.E.M. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching exercises for treatment of temporomandibular dysfunction in patients with forward head posture: A double-blinded, randomized, controlled trial // *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2024;37(5):1259-1268. doi: 10.3233/BMR-230358. PMID: 39058437.
27. 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 Dec 8;18(24):12970. doi: 10.3390/ijerph182412970. PMID: 34948580; PMCID: PMC8700844.
28. Fernández-de-Las-Peñas C., Von Piekartz H. Clinical Reasoning for the Examination and Physical Therapy Treatment of Temporomandibular Disorders (TMD): A Narrative Literature Review // *J Clin Med*. 2020 Nov 17;9(11):3686. doi: 10.3390/jcm9113686. PMID: 33212937; PMCID: PMC7698332.
29. Ferrillo M., Ammendolia A., Paduano S., Calafiore D., Marotta N., Migliario M., Fortunato L., Giudice A., Michelotti A., de Sire A. Efficacy of rehabilitation on reducing pain in muscle-related temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2022;35(5):921-936. doi: 10.3233/BMR-210236. PMID: 35213347.
30. Zhang Y., Qian Y., Huo K., Liu J., Huang X., Bao J. Efficacy of laser therapy for temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis // *Complement Ther Med*. 2023 Jun;74:102945. doi: 10.1016/j.ctim.2023.102945. Epub 2023 Mar 28. PMID: 36997006.
31. Gil-Martínez A., Paris-Aleman A., López-de-Uralde-Villanueva I., La Touche R. Management of pain in patients with temporomandibular disorder (TMD): challenges and solutions // *J Pain Res*. 2018 Mar 16;11:571-587. doi: 10.2147/JPR.S127950. PMID: 29588615; PMCID: PMC5859913.
32. Kapos F.P., Exposto F.G., Oyarzo J.F., Durham J. Temporomandibular disorders: a review of current concepts in aetiology, diagnosis and management // *Oral Surg*. 2020 Nov;13(4):321-334. doi: 10.1111/ors.12473. Epub 2020 Jan 25. PMID: 34853604; PMCID: PMC8631581.
33. Alowaimier H.A., Al Shutwi S.S., Alsaegh M.K., Alruwaili O.M., Alrashed A.R., AlQahtani S.H., Batais M.S. Comparative Efficacy of Non-Invasive Therapies in Temporomandibular Joint Dysfunction: A Systematic Review // *Cureus*. 2024 Mar 22;16(3):e56713. doi: 10.7759/cureus.56713. PMID: 38646388; PMCID: PMC11032691.
34. Chellappa D., Thirupathy M. Comparative efficacy of low-Level laser and TENS in the symptomatic relief of temporomandibular joint disorders: A randomized clinical trial // *Indian J Dent Res*. 2020 Jan-Feb;31(1):42-47. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_735_18. PMID: 32246680.

35. Romeo A., Incorvati C., Vanti C., Turolla A., Marinelli F., Defila L., Gulotta C., Marchetti C., Pillastrini P. Physical therapy in addition to occlusal splint in myogenic temporomandibular disorders: A randomised controlled trial // *J Oral Rehabil.* 2024 Aug;51(8):1566-1578. doi: 10.1111/joor.13729. Epub 2024 May 17. PMID: 38757854.
36. Dalewski B., Kamińska A., Szydlowski M., Kozak M., Sobolewska E. Comparison of Early Effectiveness of Three Different Intervention Methods in Patients with Chronic Orofacial Pain: A Randomized, Controlled Clinical Trial // *Pain Res Manag.* 2019 Mar 11;2019:7954291. doi: 10.1155/2019/7954291. PMID: 30984320; PMCID: PMC6432695.
37. Farshidfar N., Farzinnia G., Samiraninezhad N., Assar S., Firoozi P., Rezazadeh F., Hakimiha N. The Effect of Photobiomodulation on Temporomandibular Pain and Functions in Patients With Temporomandibular Disorders: An Updated Systematic Review of the Current Randomized Controlled Trials // *J Lasers Med Sci.* 2023 Aug 5;14:e24. doi: 10.34172/jlms.2023.24. PMID: 37744015; PMCID: PMC10517581.
38. Ren H., Liu J., Liu Y., Yu C., Bao G., Kang H. Comparative effectiveness of low-level laser therapy with different wavelengths and transcutaneous electric nerve stimulation in the treatment of pain caused by temporomandibular disorders: A systematic review and network meta-analysis // *J Oral Rehabil.* 2022 Feb;49(2):138-149. doi: 10.1111/joor.13230. Epub 2021 Aug 21. PMID: 34289157.
39. Fertout A., Manière-Ezvan A., Lupi L., Ehrmann E. Management of temporomandibular disorders with transcutaneous electrical nerve stimulation: A systematic review // *Cranio.* 2022 May;40(3):217-228. doi: 10.1080/08869634.2019.1687986. Epub 2019 Nov 9. PMID: 31709922.
40. Chellappa D., Thirupathy M. Comparative efficacy of low-Level laser and TENS in the symptomatic relief of temporomandibular joint disorders: A randomized clinical trial // *Indian J Dent Res.* 2020 Jan-Feb;31(1):42-47. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_735_18. PMID: 32246680.

REFERENCES

1. "Temporomandibular Joint Pain Dysfunction Syndrome [Costen's Syndrome]" Clinical Recommendations. Developed by Dental Association of Russia (DAR). Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry" of the Ministry of Health of Russia, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I.P. Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University" of the Ministry of Health of Russia. The year of approval: 2022; p.22, p.32. (In Russ.)
2. Lomas J, Gurgenci T, Jackson C, Campbell D. Temporomandibular dysfunction. *Aust J Gen Pract.* 2018 Apr;47(4):212-215. doi: 10.31128/AFP-10-17-4375. PMID: 29621862.
3. Shivakumar S, Abdul NS, Jyoti B, Kalburgi V, Cicciù M, Minervini G. Comparative evaluation of cognitive behavioural therapy versus standard treatment in temporomandibular disorders: A systematic review. *J Oral Rehabil.* 2025 Apr;52(4):521-530. doi: 10.1111/joor.13792. Epub 2024 Jul 23. PMID: 39041325; PMCID: PMC11934845.
4. Noma N, Watanabe Y, Shimada A, Usuda S, Iida T, Shimada A, Tanaka Y, Oono Y, Sasaki K. Effects of cognitive behavioral therapy on orofacial pain conditions. *J Oral Sci.* 2020 Dec 23;63(1):4-7. doi: 10.2334/josnusd.20-0437. Epub 2020 Dec 10. PMID: 33298629.
5. Refolo P, Sacchini D, Raimondi C, Spagnolo AG. Ethics of digital therapeutics (DTx). *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2022 Sep;26(18):6418-6423. doi: 10.26355/eurrev_202209_29741. PMID: 36196692.
6. Hwangbo NK, Woo KC, Kim ST. Evaluation of Clinical Symptoms Improvement by Cognitive Behavioral Therapy Using a Smartphone Application in Patients with Temporomandibular Disorder. *Healthcare (Basel).* 2023 May 16;11(10):1443. doi: 10.3390/healthcare11101443. PMID: 37239729; PMCID: PMC10218610.
7. Penlington C, Bowes C, Taylor G, Otemade AA, Waterhouse P, Durham J, Ohrbach R. Psychological therapies for temporomandibular disorders (TMDs). *Cochrane Database Syst Rev.* 2022 Aug 11;8(8):CD013515. doi: 10.1002/14651858.CD013515.pub2. PMID: 35951347; PMCID: PMC9370076.
8. Aldayel AM, AlGahnem ZJ, Alrashidi IS, Nunu DY, Alzahrani AM, Alburaidi WS, Alanazi F, Alamari AS, Alotaibi RM. Orthodontics and Temporomandibular Disorders: An Overview. *Cureus.* 2023 Oct 15;15(10):e47049. doi: 10.7759/cureus.47049. PMID: 38021494; PMCID: PMC10644174.
9. Myllymäki E, Heikinheimo K, Suominen A, Evälahti M, Michelotti A, Svedström-Oristo AL, Rice DP. Longitudinal trends in temporomandibular joint disorder symptoms, the impact of malocclusion and orthodontic treatment: A 20-year prospective study. *J Oral Rehabil.* 2023 Sep;50(9):739-745. doi: 10.1111/joor.13471. Epub 2023 May 5. PMID: 37102504.
10. Michelotti A, Rongo R, D'Antò V, Bucci R. Occlusion, orthodontics, and temporomandibular disorders: Cutting edge of the current evidence. *J World Fed Orthod.* 2020 Oct;9(35):S15-S18. doi: 10.1016/j.ejwf.2020.08.003. Epub 2020 Sep 30. PMID: 33023726.
11. Gupta AK, Gupta R, Tiwari B, Verma K. Effect of a centric stabilization splint on masticatory muscles in patients with temporomandibular disorders: An electromyographic study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2024 Jan 1;24(1):76-81. doi: 10.4103/jips.jips_431_23. Epub 2024 Jan 24. PMID: 38263561; PMCID: PMC10896315.

12. Albagieh H, AlWazzan AK, Alhelal FA, Alem MF, Albaiz AM, Aloraini TK, Alselmi MK. Effectiveness of Occlusal Splints in the Management of Temporomandibular Disorders: Comparisons of Treatment Approaches and Digital Versus Conventional Fabrication Techniques. *Cureus*. 2025 Jan 14;17(1):e77451. doi: 10.7759/cureus.77451. PMID: 39817267; PMCID: PMC11733242.
13. Lekaviciute R, Kriauciunas A. Relationship Between Occlusal Factors and Temporomandibular Disorders: A Systematic Literature Review. *Cureus*. 2024 Feb 13;16(2):e54130. doi: 10.7759/cureus.54130. PMID: 38487145; PMCID: PMC10939299.
14. Singh BP, Singh N, Jayaraman S, Kirubakaran R, Joseph S, Muthu MS, Jivnani H, Hua F. Occlusal interventions for managing temporomandibular disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024 Sep 16;9(9):CD012850. doi: 10.1002/14651858.CD012850.pub2. PMID: 39282765; PMCID: PMC11403706.
15. Zhang L, Xu L, Wu D, Yu C, Fan S, Cai B. Effectiveness of exercise therapy versus occlusal splint therapy for the treatment of painful temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. *Ann Palliat Med*. 2021 Jun;10(6):6122-6132. doi: 10.21037/apm-21-451. Epub 2021 May 10. PMID: 33977737.
16. Eliassen M, Hjortsjö C, Olsen-Bergem H, Bjørnland T. Self-exercise programmes and occlusal splints in the treatment of TMD-related myalgia - Evidence-based medicine? *J Oral Rehabil*. 2019 Nov;46(11):1088-1094. doi: 10.1111/joor.12856. Epub 2019 Jul 21. PMID: 31286551.
17. La Touche R, Boo-Mallo T, Zarzosa-Rodríguez J, Paris-Aleman A, Cuenca-Martínez F, Suso-Martí L. Manual therapy and exercise in temporomandibular joint disc displacement without reduction. A systematic review. *Cranio*. 2022 Sep;40(5):440-450. doi: 10.1080/08869634.2020.1776529. Epub 2020 Jun 26. PMID: 32589520.
18. Ferrillo M, Giudice A, Marotta N, Fortunato F, Di Venere D, Ammendolia A, Fiore P, de Sire A. Pain Management and Rehabilitation for Central Sensitization in Temporomandibular Disorders: A Comprehensive Review. *Int J Mol Sci*. 2022 Oct 12;23(20):12164. doi: 10.3390/ijms232012164. PMID: 36293017; PMCID: PMC9602546.
19. de Negreiros WA, Regis RR, Fiallos ACM, Rocha JET, Nogueira IAD, Silva PGB, Peixoto RF. Effect of mandibular exercises in the control of signs and symptoms of temporomandibular disorders: a randomized controlled clinical trial. *Quintessence Int*. 2025 Apr 22;56(4):330-338. doi: 10.3290/j.qi.b5984433. PMID: 39976245.
20. Yamaguchi Y, Sakuma S, Ogi N, Taguchi N, Kimoto S. Short-term efficacy of exercise therapy for temporomandibular disorders: a case control study. *J Phys Ther Sci*. 2023 Feb;35(2):139-145. doi: 10.1589/jpts.35.139. Epub 2023 Feb 1. PMID: 36744198; PMCID: PMC9889212.
21. Gębska M, Dalewski B, Pałka Ł, Kołodziej Ł. Evaluation of the efficacy of manual soft tissue therapy and therapeutic exercises in patients with pain and limited mobility TMJ: a randomized control trial (RCT). *Head Face Med*. 2023 Sep 8;19(1):42. doi: 10.1186/s13005-023-00385-y. PMID: 37684652; PMCID: PMC10486124.
22. Asquini G, Pitance L, Michelotti A, Falla D. Effectiveness of manual therapy applied to craniomandibular structures in temporomandibular disorders: A systematic review. *J Oral Rehabil*. 2022 Apr;49(4):442-455. doi: 10.1111/joor.13299. Epub 2022 Jan 17. PMID: 34931336.
23. Christidis N, Al-Moraissi EA, Al-Ak'hali MS, Minarji N, Zerfu B, Grigoriadis A, Schibbye R, Christidis M. Psychological treatments for temporomandibular disorder pain-A systematic review. *J Oral Rehabil*. 2024 Jul;51(7):1320-1336. doi: 10.1111/joor.13693. Epub 2024 Apr 14. PMID: 38616535.
24. Brighenti N, Battaglini A, Sinatti P, Abuín-Porras V, Sánchez Romero EA, Pedersini P, Villafañe JH. Effects of an Interdisciplinary Approach in the Management of Temporomandibular Disorders: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Feb 4;20(4):2777. doi: 10.3390/ijerph20042777. PMID: 36833474; PMCID: PMC9956386.
25. González-Sánchez B, García Monterey P, Ramírez-Durán MDV, Garrido-Ardila EM, Rodríguez-Mansilla J, Jiménez-Palomares M. Temporomandibular Joint Dysfunctions: A Systematic Review of Treatment Approaches. *J Clin Med*. 2023 Jun 20;12(12):4156. doi: 10.3390/jcm12124156. PMID: 37373852; PMCID: PMC10299279.
26. Saleh MS, Mohamed WM, Elsayed WH, Abdelatif EEM. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching exercises for treatment of temporomandibular dysfunction in patients with forward head posture: A double-blinded, randomized, controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2024;37(5):1259-1268. doi: 10.3233/BMR-230358. PMID: 39058437.
27. 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 Dec 8;18(24):12970. doi: 10.3390/ijerph182412970. PMID: 34948580; PMCID: PMC8700844.
28. Fernández-de-Las-Peñas C, Von Piekartz H. Clinical Reasoning for the Examination and Physical Therapy Treatment of Temporomandibular Disorders (TMD): A Narrative Literature Review. *J Clin Med*. 2020 Nov 17;9(11):3686. doi: 10.3390/jcm9113686. PMID: 33212937; PMCID: PMC7698332.
29. Ferrillo M, Ammendolia A, Paduano S, Calafiore D, Marotta N, Migliario M, Fortunato L, Giudice A, Michelotti A, de Sire A. Efficacy of rehabilitation on reducing pain in muscle-related temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2022;35(5):921-936. doi: 10.3233/BMR-210236. PMID: 35213347.

30. Zhang Y, Qian Y, Huo K, Liu J, Huang X, Bao J. Efficacy of laser therapy for temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Med*. 2023 Jun;74:102945. doi: 10.1016/j.ctim.2023.102945. Epub 2023 Mar 28. PMID: 36997006.
31. Gil-Martínez A, Paris-Aleman A, López-de-Uralde-Villanueva I, La Touche R. Management of pain in patients with temporomandibular disorder (TMD): challenges and solutions. *J Pain Res*. 2018 Mar 16;11:571-587. doi: 10.2147/JPR.S127950. PMID: 29588615; PMCID: PMC5859913.
32. Kapos FP, Exposto FG, Oyarzo JF, Durham J. Temporomandibular disorders: a review of current concepts in aetiology, diagnosis and management. *Oral Surg*. 2020 Nov;13(4):321-334. doi: 10.1111/ors.12473. Epub 2020 Jan 25. PMID: 34853604; PMCID: PMC8631581.
33. Alowaimier HA, Al Shutwi SS, Alsaegh MK, Alruwaili OM, Alrashed AR, AlQahtani SH, Batais MS. Comparative Efficacy of Non-Invasive Therapies in Temporomandibular Joint Dysfunction: A Systematic Review. *Cureus*. 2024 Mar 22;16(3):e56713. doi: 10.7759/cureus.56713. PMID: 38646388; PMCID: PMC11032691.
34. Chellappa D, Thirupathy M. Comparative efficacy of low-Level laser and TENS in the symptomatic relief of temporomandibular joint disorders: A randomized clinical trial. *Indian J Dent Res*. 2020 Jan-Feb;31(1):42-47. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_735_18. PMID: 32246680.
35. Romeo A, Incorvati C, Vanti C, Turolla A, Marinelli F, Defila L, Gulotta C, Marchetti C, Pillastrini P. Physical therapy in addition to occlusal splint in myogenic temporomandibular disorders: A randomised controlled trial. *J Oral Rehabil*. 2024 Aug;51(8):1566-1578. doi: 10.1111/joor.13729. Epub 2024 May 17. PMID: 38757854.
36. Dalewski B, Kamińska A, Szydłowski M, Kozak M, Sobolewska E. Comparison of Early Effectiveness of Three Different Intervention Methods in Patients with Chronic Orofacial Pain: A Randomized, Controlled Clinical Trial. *Pain Res Manag*. 2019 Mar 11;2019:7954291. doi: 10.1155/2019/7954291. PMID: 30984320; PMCID: PMC6432695.
37. Farshidfar N, Farzinnia G, Samiraninezhad N, Assar S, Firoozi P, Rezazadeh F, Hakimiha N. The Effect of Photobiomodulation on Temporomandibular Pain and Functions in Patients With Temporomandibular Disorders: An Updated Systematic Review of the Current Randomized Controlled Trials. *J Lasers Med Sci*. 2023 Aug 5;14:e24. doi: 10.34172/jlms.2023.24. PMID: 37744015; PMCID: PMC10517581.
38. Ren H, Liu J, Liu Y, Yu C, Bao G, Kang H. Comparative effectiveness of low-level laser therapy with different wavelengths and transcutaneous electric nerve stimulation in the treatment of pain caused by temporomandibular disorders: A systematic review and network meta-analysis. *J Oral Rehabil*. 2022 Feb;49(2):138-149. doi: 10.1111/joor.13230. Epub 2021 Aug 21. PMID: 34289157.
39. Fertout A, Manière-Ezvan A, Lupi L, Ehrmann E. Management of temporomandibular disorders with transcutaneous electrical nerve stimulation: A systematic review. *Cranio*. 2022 May;40(3):217-228. doi: 10.1080/08869634.2019.1687986. Epub 2019 Nov 9. PMID: 31709922.
40. Chellappa D, Thirupathy M. Comparative efficacy of low-Level laser and TENS in the symptomatic relief of temporomandibular joint disorders: A randomized clinical trial. *Indian J Dent Res*. 2020 Jan-Feb;31(1):42-47. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_735_18. PMID: 32246680.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interest.

Статья поступила / The article received: 18.11.2025

Статья принята к печати / The article approved for publication: 04.12.2025