

Анализ функциональной активности жевательной мускулатуры в динамике лечения пациентов с миофасциальным болевым синдромом

Е.Н. Ярыгина¹, В.В. Шкарин¹, Ю.А. Македонова^{1,2}, А.А. Аветесян¹,
О.Ю. Афанасьева¹, Л.А. Девятченко¹

¹Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Российская Федерация

²Волгоградский медицинский научный центр, Волгоград, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Миофасциальный болевой синдром часто переходит в хроническую форму, которая трудно поддается лечению известными методами. Этот феномен хорошо известен стоматологам и нередко приводит к разочарованию, несмотря на значительные усилия, направленные на совершенствование знаний в области этиопатогенеза, диагностики и терапии. Большинство лечебных протоколов акцентируют внимание на нормализации физиологических параметров, включающих восстановление жевательной функции, достижение стабильного соотношения зубных рядов, устранение болевого синдрома и улучшение психологического состояния данной группы пациентов. Актуальным является вопрос проведения неинвазивной диагностики функциональной активности и оценки состояния в динамике лечения жевательной мускулатуры, что и послужило целью настоящей работы.

Материалы и методы. Обследование и лечение 64 пациентов с миофасциальным болевым синдромом было проведено в два этапа – клиническое и электромиографическое. При проведении осмотра оценивали болезненность жевательной мускулатуры при пальпации, степень открывания полости рта. Электромиографическое исследование проведено в два этапа. На первом оценивали среднюю амплитуду и суммарный биопотенциал собственно жевательной и височной мышц справа и слева, на втором – индекс симметрии жевательной мускулатуры, торсионный и массинерционный индексы. Купирование миофасциального болевого синдрома проводили у первой группы общепринятой методикой в сочетании с лазеротерапией, у второй – в дополнение к общепринятой терапии проведено озонотерапия и кинезиотейпирование.

Результаты. В ближайшие сроки наблюдения на протяжении 14 дней в обеих группах был достигнут положительный результат, однако у пациентов на фоне озонотерапии и кинезиотейпирования уже на третий день наблюдения отмечалась статистически значимая разница относительно показателя до лечения.

Заключение. Для диагностики данной патологии целесообразно внедрить в протокол обследования электромиографию, позволяющую неинвазивно оценить состояние функциональной активности жевательных мышц. Для лечения миофасциального болевого синдрома рекомендуется применять малоинвазивные методы, обладающие противовоспалительным, обезболивающим и миорелаксирующим действием. Все методы лечения позволяют получить благоприятный результат, однако озонотерапия в сочетании с кинезиотейпированием эффективно устраняет не только субъективные, но и объективные симптомы у данной категории пациентов.

Ключевые слова: миофасциальный болевой синдром, электромиографическое обследование, терапия, кинезиотейпирование, озонотерапия, миорелаксанты.

Для цитирования: Ярыгина ЕН, Шкарин ВВ, Македонова ЮА, Аветесян АА, Афанасьева ОЮ, Девятченко ЛА. Анализ функциональной активности жевательной мускулатуры в динамике лечения пациентов с миофасциальным болевым синдромом. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2024;24(2):209-216. DOI: 10.33925/1683-3031-2024-762.

Evaluation of masticatory muscle function in the treatment dynamics of patients with myofascial pain syndrome

E.N. Yarygina¹, V.V. Shkarin¹, Yu.A. Makedonova^{1,2}, A.A. Avetisyan¹,
O.Yu. Afanasyeva¹, L.A. Devyatchenko¹

¹Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

²Volgograd Medical Scientific Center, Volgograd, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Myofascial pain syndrome (MPS) often progresses to a chronic form that is challenging to treat with established methods. This issue is well known to dentists and frequently leads to frustration despite significant efforts to advance knowledge in the fields of etiopathogenesis, diagnosis, and therapy. Most treatment protocols focus on normalizing physiological parameters, such as restoring masticatory function, achieving stable occlusal relationships, alleviating pain, and enhancing the psychological well-being of these patients. Therefore, the need for non-invasive diagnostics to assess functional activity and monitor the condition of masticatory muscles during treatment is crucial. This study aims to address this need.

Materials and methods. The examination and treatment of 64 patients with myofascial pain syndrome were conducted in two stages – clinical and electromyographic. During the clinical examination, tenderness of the masticatory muscles during palpation and the degree of mouth opening were assessed. The electromyographic research was also conducted in two stages. The first stage assessed the average amplitude and total biopotential of the masticatory and temporal muscles on both the right and left sides. The second stage evaluated the symmetry index of the masticatory muscles, as well as torsion and masseter indices. The first group received conventional treatment combined with laser therapy, while the second group received ozone therapy and kinesiology taping in addition to the conventional therapy.

Results. In the short-term observations over 14 days, both groups achieved positive results. However, patients undergoing ozone therapy and kinesiology taping showed statistically significant improvements in their parameters by the third day of observation compared to their baseline values.

Conclusion. For diagnosing this pathology, it is advisable to incorporate electromyography into the examination protocol to allow non-invasive evaluation of the functional activity of the masticatory muscles. For treating myofascial pain syndrome, minimally invasive methods with anti-inflammatory, analgesic, and muscle relaxant effects are recommended. While all treatment methods yielded favorable results, ozone therapy combined with kinesiology taping effectively eliminated both subjective and objective symptoms in this patient category.

Keywords: myofascial pain syndrome, electromyographic examination, therapy, kinesiology taping, ozone therapy, muscle relaxants.

For citation: Yarygina EN, Shkarin VV, Makedonova YuA, Avetisyan AA, Afanasyeva OYu, Devyatchenko LA. Evaluation of masticatory muscle function in the treatment dynamics of patients with myofascial pain syndrome. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2024;24(2):209-216 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2024-762.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Для анализа и оценки распространенности и частоты встречаемости миофасциального болевого синдрома (МБС) жевательной мускулатуры с учетом этиопатогенетических факторов, факторов-предикторов и влияния общей соматической патологии необходима разработка единого клиничко-диагностического алгоритма [1, 2]. В последнее время усилия многих клиницистов были направлены на создание и внедрение единой тактики диагностики и лечения пациентов с МБС, чтобы облегчить стандартизацию и проводить оценку эффективности терапии, переход из более тяжелой формы или степени в легкую [3]. Исследовательские критерии височно-нижнечелюстных расстройств включают в себя только основные клинические показатели, не учитывающие проведение дополнительных методов диагностики, таких как рентгенография, электромиография, ультразвуковое исследование [4]. Проведение функциональных методов исследования способствует проведению дифференциальной диагностики [5]. Оси ИДК (исследовательско-диагностические критерии) отражают сложные взаимосвязи между общей сопутствующей патологией и оценкой психоэмоционального состояния как факторов, являющихся составляющими хронической боли [4]. Психологическое состояние, стрессовая реакция, несомненно, играют важную роль в развитии и прогрессировании миофас-

циального болевого синдрома, хронизация процесса влияет на качество жизни пациентов [6]. Однако в настоящий момент необходимо разработать единый алгоритм по диагностике и лечению данной категории больных, основываясь не только на клинической картине, но и на состоянии функциональной активности жевательной мускулатуры.

Одним из методов, позволяющих оценить неинвазивно состояние жевательной, височной, медиальной и латеральной крыловидной мышц, является электромиографическое исследование (ЭМГ). Оценка функциональной активности медиальной и латеральной крыловидной мышц проводится с помощью проб протрузия/ретрузия, медиатрузия справа/медиатрузия слева. На основании анализа полученных в результате обследования электромиограмм представляется возможным поставить верный диагноз и при необходимости откорректировать проводимое лечение [7]. ЭМГ позволяет оценить реципрокную регуляцию и функциональные взаимоотношения симметричных антагонистов, агонистов и синергистов в процессе жевания и движений нижней челюсти. Программное обеспечение помогает создать базу данных обследуемых, хранить записи результатов обследований пациентов, обеспечить возможность изменения длительности записи сигнала, визуально сравнивать две записи сигнала в рамках одного экрана, что обеспечивает визуализацию проводимого исследования [8].

На сегодняшний день терапевтические мероприятия при лечении МБС включают в себя использование капп, консервативное лечение, заключающееся в назначении нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), которые, оказывая симптоматический эффект путем купирования болевого потенциала в мышцах в кратчайший сроки [9]. В ближайшие сроки пациенты на фоне применения НПВС начинают себя чувствовать намного лучше. Данная терапия направлена на купирование воспалительного процесса, что ведет к снижению болевого потенциала и восстановлению функциональной активности мышечной ткани. У пациентов кратковременно купируется боль, что способствует увеличению открывания рта и восполнению определенных движений нижней челюстью [10]. Препараты в короткие сроки купируют воспаление, уменьшают боль. Основная их цель заключается в устранении слабо или умеренно выраженного болевого потенциала, кроме того, они применяются для устранения острой боли [11]. Продолжительность приема должна составлять не менее двух недель. Однако данная симптоматическая терапия, с одной стороны, не влияет на этиопатогенетические факторы развития МБС, с другой – важно оценивать степень риска развития побочных эффектов и благоприятного действия на организм в целом и взаимодействия с другими лекарственными средствами [12, 13].

Физиотерапевтическое лечение включает воздействие лазера, озона, теплых влажных компрессов на болезненные мышцы, а также выполнение различных изокинетических упражнений, направленных на расслабление жевательной мускулатуры [14]. В настоящее время отсутствует единое мнение относительно эффективности данных методов [15]. Также отсутствует достаточная информация о схеме лечения пациентов с МБС с применением физиотерапевтических методов воздействия, что и послужило целью настоящего исследования.

Цель исследования – провести сравнительный анализ функциональной активности жевательной мускулатуры в динамике лечения пациентов с МБС.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для решения поставленной цели было проведено комплексное обследование и лечение 64 человек с МБС жевательной мускулатуры, код по МКБ-10 – K07.60. На проводимое исследование было получено разрешение локального этического комитета ВолгГМУ (протокол №14 от 19.11.2021 г.). Средний возраст пациентов составил $25,8 \pm 1,7$ лет.

Все обследуемые были рандомизированы на две равные группы согласно схеме лечения. Пациентам первой группы проведено купирование МБС согласно общепринятым методам лечения – назначение НПВС, миорелаксантов центрального действия и лазеротерапия в области собственно жевательной и височной мышц

(по схеме). Лазерное лечение проводилось наружным доступом путем прикладывания датчика в области собственно жевательной мышцы в течение 5 минут. Во второй группе в дополнение к общепринятому лечению проведена наочно озонотерапия в сочетании с кинезиотейпированием. Методика проведения следующая:

1. Первоначально проведена очистка кожи антисептическими средствами.

2. Озонирование осуществляли путем высокоамплитудного озвучивания тканей чащеобразным инструментом через два слоя марли, пропитанной озонсодержащим веществом по типу «масло в воде» с экспозицией 1 сек/см² в течение 5 минут (рис. 1).

3. Наложение кинезиотейпов проводили по «якорному типу» с минимальным натяжением (рис. 2).

Курс лечения составлял 14 сеансов в течение двух недель.

Обследование проведено в два этапа. На клиническом этапе проведена оценка болевого потенциала при пальпации жевательной мускулатуры по 3-балльной шкале (0 баллов – нет напряжения и нет болезненности; 1 балл – легкое напряжение мышцы, нет болезненности при пальпации; 2 балла – умеренное напряжение мышцы и болезненность при пальпации (чувство дискомфорта); 3 балла – выраженное напряжение мышцы и резкая болезненность при пальпации, наличие болезненных мышечных уплотнений и/или триггерных точек), оценка степени открывания рта. На втором этапе проведено электромиографическое исследование (рис. 3).

Анализ электромиограмм был проведен также в два этапа. При проведении пилотного исследования выяснили, что оценивать гипертонус жевательных мышц по максимальной амплитуде не оптимально, так как имелся значительный разброс по показателям, что не отражает полноценную картину. Поэтому первоначально проведена оценка средней амплитуды жевательной и височной мышц справа и слева и их суммарный биопотенциал. На втором этапе оценивали следующие показатели:

- симметрия височных мышц, % – показатель СВМ, измеряемый в %;
- симметрия жевательных мышц, % – показатель СЖМ, измеряемый в %;
- торсионный индекс, % – показатель, измеряемый в %;
- массинерционный центр, % – показатель, измеряемый в %.

Оценку функциональной активности проводили при выполнении пациентами пробы «Покой».

Пациентам в положении сидя были зафиксированы электроды согласно исследуемой области в местах наложения. Каждая область соответствовала каналу съема сигнала.

Клиническое и функциональное обследование проведено в ближайшие сроки наблюдения, с соблюдением принципа биологической обратной связи – до начала лечения, через 3, 5, 7 и 14 дней.



Рис. 1. Демонстрация проведения озонотерапии
Fig. 1. Ozone therapy demonstration



Рис. 2. Демонстрация наложения кинезиотейпов
Fig. 2. Application of kinesiomy tape



Рис. 3. Фиксация датчиков при проведении электромиографического исследования
Fig. 3. Placement of sensors for electromyographic research



Рис. 4. Верхняя и нижняя челюсть, изготовленная посредством применения 3D-принтера
Fig. 4. 3D-printed upper and lower jaw models

Анализ и статистическую обработку полученных результатов исследований проводили методом математической статистики с помощью персонального компьютера и программы Microsoft Excel (2006) к программной операционной системе MS Windows XP (Microsoft Corp., США) в соответствии с общепринятыми методами медицинской статистики, а также статистического программного пакета Stat Soft Statistica v6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В первый день обследования до начала проведения терапии активное открывание полости рта составило $25,9 \pm 0,2$ мм, пассивное – $34,9 \pm 0,1$ мм. Пациенты жаловались на выраженное напряжение мышцы и резкую болезненность при пальпации $3,7 \pm 0,1$ балла. Средняя амплитуда височной мышцы составляла $744,66 \pm 16,10$ мкВ, жевательной – $783,04 \pm 11,72$ мкВ, суммарный биопотенциал – $1,09 \pm 0,10$ мВ. На втором этапе анализа электромиограмм индекс симметрии височных мышц (ИСВМ) составил $446,2 \pm 37,9\%$, при этом в 57 случаях (89%) превалировал мышечный компонент слева, индекс симметрии жевательных

мышц (ИСЖМ) составил $159,6 \pm 19,8\%$ с преобладанием с левой стороны. Соответственно, у обследуемых отмечался преимущественный тип жевания слева. При оценке торсионного индекса (ТОРС), позволяющего оценить перекрестное взаимодействие височной мышцы слева + жевательной мышцы справа относительно височной мышцы справа и жевательной слева, получено значение $205,7 \pm 29,7\%$. Массинерционный центр составил $118,7 \pm 34,2\%$ с превалирующим преобладанием работы M. temporalis над M. Masseter. Следует отметить, что у пациентов отмечался полноценный зубной ряд, частичной вторичной адентии не отмечалось (рис. 4).

При проведении пробы «Открывание/закрывание» средняя амплитуда височной и жевательной мышц составила $896,5 \pm 26,7$ мкВ и $995,7 \pm 34,2$ мкВ соответственно, суммарный биопотенциал – $1,18 \pm 0,60$ мВ. ИСВМ – $774,5 \pm 59,4\%$, левая сторона доминирует над правой, ИСЖМ – $161,8 \pm 24,1\%$. Следует отметить, что при открывании у большинства пациентов также деятельность жевательной мышцы слева превалирует над правой стороной, ТОРС – $388,7 \pm 52,8\%$ (TsMd -> TdMs) и ИССО – $282,9 \pm 41,6\%$ (рис. 5).

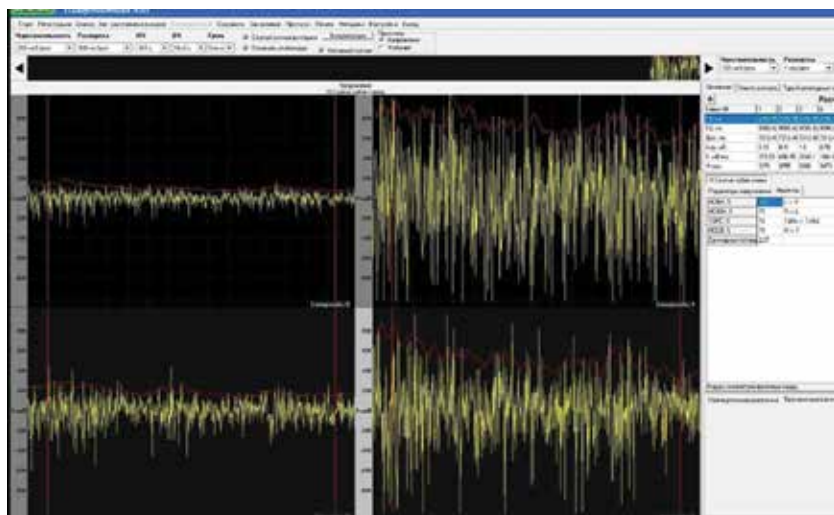


Рис. 5. Регистрация электромиограммы. Визуализация функциональной активности собственно жевательной и височной мышц справа и слева
Fig. 5. Electromyogram recording: visualization of the functional activity of the masticatory and temporal muscles on the right and left sides

Таблица 1. Анализ электромиограмм собственно жевательной и височной мышц справа и слева на первом этапе исследования согласно срокам наблюдения и проводимой терапии**Table 1.** Analysis of electromyograms of the masticatory and temporal muscles on the right and left sides at the first stage of the study according to observation periods and conducted therapy

Параметр Parameters		До начала лечения Before treatment	3 день 3 rd day	5 день 5 th day	7 день 7 th day	14 дней 14 th day
Средняя амплитуда m. masseter, мкВ Average amplitude m. masseter (μV)	I группа Group I	783,04 ± 11,7	659,8 ± 78,7	449,2 ± 26,8**,**	385,4 ± 29,7	311,4 ± 16,7*
	II группа Group II		426,6 ± 26,8*	321,5 ± 33,2**,**	309,7 ± 29,6*	236,7 ± 26,5*
Средняя амплитуда m. temporalis, мкВ Average amplitude m. temporalis (μV)	I группа Group I	744,66 ± 16,10	645,2 ± 36,9	465,7 ± 31,4**,**	359,4 ± 31,4*	286,7 ± 12,5**,**
	II группа Group II		401,5 ± 26,7**,**	301,5 ± 36,9**,**	256,9 ± 24,4*	204,1 ± 24,1**,**
Суммарный биопотенциал, мВ Total biopotential (mV)	I группа Group I	1,09 ± 0,10	0,98 ± 0,10	0,67 ± 0,20*,**	0,35 ± 0,10 *	0,31 ± 0,20*
	II группа Group II		0,98 ± 0,10	0,49 ± 0,20*,**	0,34 ± 0,10 *	0,35 ± 0,20*

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

**статистическая значимость различий между группами сравнения, $p < 0,01$.

Note: * Statistical significance of differences compared to the baseline value, $p < 0,05$,

** statistical significance of differences between comparison groups, $p < 0.01$

Анализ электромиограмм I и II группы через 3, 5, 7 и 14 дней продемонстрировал положительную тенденцию в купировании МБС, однако динамика была различной.

Во всех группах отмечалось уменьшение болевого потенциала – $1,3 \pm 0,1$ балла, что характеризовало отсутствие болезненности при пальпации на фоне легкого напряжения жевательных мышц.

При анализе электромиографического исследования средняя амплитуда височной и жевательной мышц во второй группе о статистически значимо уменьшилась по отношению к показателю до начала лечения во всех сроках наблюдения, начиная с 3 дня.

Так, средняя амплитуда жевательной мышце во второй группе пациентов на фоне озонотерапии и кинезиотейпирования уменьшилась в 1,8 раза и составила $426,6 \pm 26,8$ мкВ, в первой группе данный показатель уменьшился в 1,2 раза, однако статистически значимой разницы не наблюдалось ($p > 0,05$). На 5 день наблюдения отмечается статистически

значимая разница во всех показателях, как по отношению к показателю до начала терапии, так и между сравниваемыми группами ($p < 0,05$). На 7 и 14 день положительная динамика сохранялась, статистически значимая разница между сравниваемыми группами также прослеживалась во всех определяемых показателях, за исключением суммарного потенциала. Данное значение на 14 день обследования в первой и второй группах уменьшилось в 3,5 раза и 3,1 раза соответственно, что свидетельствует о восстановлении функционирования как жевательной, так и височной мышц.

На втором этапе анализа электромиограмм у пациентов первой группы при проведении пробы «Покрой» были получены следующие значения (рис. 6).

На всех этапах наблюдения отмечалась статистически значимая разница по всем параметрам, индекс симметрии жевательных и височных мышц уменьшился на 21,8% и 15,2% соответственно, торсионный пока-

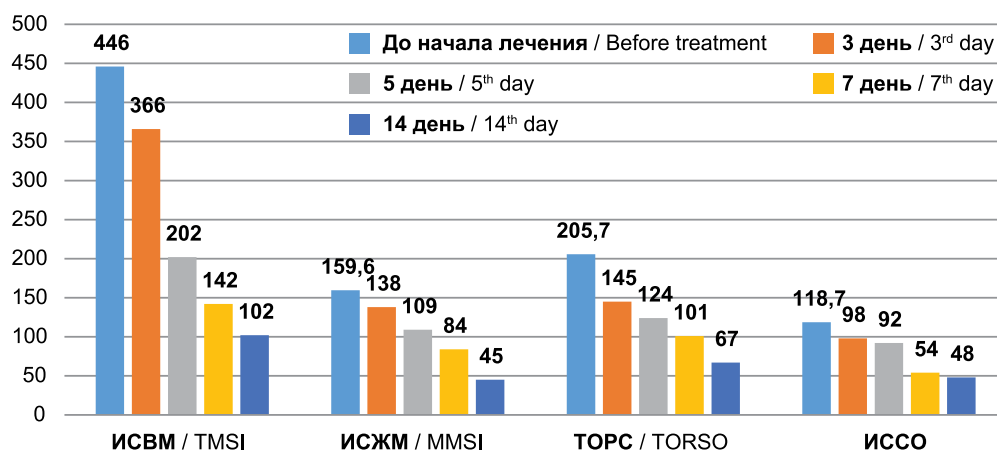


Рис. 6.
Динамика изменения электромиографических показателей в 14-дневный период наблюдения
Fig. 6.
Dynamics of changes in electromyographic indicators during the 14-day observation period

затель, указывающий до начала лечения на преобладание височной мышцы слева и жевательной справа, на 14 день уменьшился в 3,1 раза и составил $67,4 \pm 12,3\%$. Индекс ИССО на 14 день равнялся $48,3 \pm 12,8\%$

Во второй группе обследуемых благоприятный эффект также объясним статистически значимой разницей во показателях относительно начала терапии и первой группе сравнения. Так, ИСВМ составил на 3 день $104,2 \pm 17,1\%$ и к 14 дню $96,4 \pm 11,3\%$, ИСЖМ также статистически значимо уменьшался. Во второй группе четко отслеживается преобладанием правого компонента над левым, что характеризует доминирование активности мышцы с правой стороны. На 14 день ТОРС- и ИССО-индекс составили $3,1 \pm 2,1\%$ и $1,2 \pm 0,4\%$ что характеризует отсутствие повышенной сократительной активности мышцы, стремящейся отклонить нижнюю челюсть вправо или влево.

Таким образом, доказано, что оба метода купирования миофасциального болевого синдрома одновременно оказывают лечебное воздействие. Однако применение озонотерапии в сочетании с кинезиотейпированием уже на 3 день оказывают благоприятное воздействие на функциональную активность жевательной мускулатуры.

ОБСУЖДЕНИЕ

За основу анализа числовых показателей выступили следующие значения – средняя амплитуда жевательной и височной мышц справа и слева и суммарный потенциал. Максимальная амплитуда в виду сильно-

го разброса каждого индивидуума неинформативна, так как это субъективный параметр, сила смыкания челюстей зависит от каждого человека. Анализ электромиограмм целесообразно проводить в два этапа. На первоначальном этапе получаем среднее значение каждой мышцы, второй этап позволяет определить доминирование активности мышцы с левой или правой стороны, преобладание активности жевательных или височных мышц, отразит возбуждение мышечной активности, которое стремится отклонить нижнюю челюсть влево или вправо, что является существенным параметром при определении тактики лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Физиотерапевтическое воздействие, кинезиотейпирование позволяют повысить подвижность и уменьшить боль в жевательной мускулатуре. Принцип биологической обратной связи является эффективным методом, позволяющим на основании полученных данных скорректировать план лечения, принять решение об одно- или двустороннем кинезиотейпировании, лазеро-, озонотерапии. Статистически значимость различий уже на третьи сутки после проведения кинезиотейпирования в сочетании с озонотерапией, вероятно, обусловлена способностью данных методов оказывать вазодилатирующий эффект, проявляя лечебное воздействие, стимулировать микроциркуляцию крови и лимфы, увеличивать проницаемость клеточных мембран, обезболивающий и релаксирующий эффекты в сочетании с кинезиотерапией на собственно жевательную и височную мышцы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Македонова ЮА, Воробьев АА, Александров АВ, Дьяченко ДЮ, авторы; ФГБОУ ВО «ВолГМУ», патентообладатель. Скрининг-диагностика гипертонуса жевательных мышц у взрослых. Свид. о регистрации данных 2021621703 Рос. Федерация. Опубл. 11.08.2021. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46471398>
2. Moola S, Munn Z, Tufanaru C, Aromataris E, Sears K, Sfetcu R, et al. Systematic reviews of etiology and risk. In: Aromataris E, Munn Z, editors. *JBI Reviewer's Manual*. 2020:219-271. doi: 10.46658/jbimes-20-08
3. Butts R, Dunning J, Pavkovich R, Mettelle J, Mourad F. Conservative management of temporomandibular dysfunction: A literature review with implications for clinical practice guidelines (Narrative review part 2). *J Bodyw Mov Ther*. 2017;21(3):541-548. doi: 10.1016/j.jbmt.2017.05.021
4. Kopacz Ł, Ciosek Ż, Gronwald H, Skomro P, Ardan R, Lietz-Kijak D. Comparative Analysis of the Influence of Selected Physical Factors on the Level of Pain in the Course of Temporomandibular Joint Disorders. *Pain Res Manag*. 2020;10;2020:1036306. doi: 10.1155/2020/1036306
5. Rongo R, Ekberg E, Nilsson IM, Al-Khotani A, Alstergren P, Conti PCR, Durham J, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for children and adolescents: an international delphi study – Part 1. Development of axis I. *J Oral Rehabil*. 2021;48(7):836-845. doi: 10.1111/joor.13175
6. Urbański P, Trybulec B, Pihut M. The Application of Manual Techniques in Masticatory Muscles Relaxation as Adjunctive Therapy in the Treatment of Temporomandibular Joint Disorders. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(24):12970. doi: 10.3390/ijerph182412970/
7. Македонова ЮА, Ярыгина ЕН, Александров АВ, Чижикова ТВ, Девятченко ЮА, Филимонова ОН. Градация степени выраженности гипертонуса жевательной мускулатуры. *Эндодонтия Today*. 2024;22(1):80-85. doi: 10.36377/ET-0006
8. Osiewicz M, Lobbezoo F, Ciapała B, Pytko-Polończyk J, Manfredini D. Pain Predictors in a Population of Temporomandibular Disorders Patients. *J Clin Med*. 2020;9(2):452. doi: 10.3390/jcm9020452
9. Andre A, Kang J, Dym H. Pharmacologic Treatment for Temporomandibular and Temporomandibular Joint Disorders. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2022;34(1):49-59. doi: 10.1016/j.coms.2021.08.001
10. Яцук АВ, Сиволапов КА. Лечение и реабилитация пациентов с патологией височно-нижнечелюст-

ного сустава. Вестник Российского университета дружбы народов. *Серия Медицина*. 2023;27(1):110-118. doi: 10.22363/2313-0245-2023-27-1-110-118

11. Simoen L, Van den Berghe L, Jacquet W, Marks L. Depression and anxiety levels in patients with temporomandibular disorders: comparison with the general population. *Clin Oral Investig*. 2020;24(11):3939-3945. doi: 10.1007/s00784-020-03260-1

12. Македонова ЮА, Воробьев АА, Осыко АН, Александров АВ, Павлова-Адамович АГ, Гаценко СМ. Сравнительный анализ эффективности методов купирования гипертонуса жевательных мышц у детей с детским церебральным параличом. *Пародонтология*. 2022;27(4):295-303. doi: 10.33925/1683-3759-2022-27-4-327-335

13. Петрикас ИВ, Курочкин АП, Трапезников ДВ,

Ишханова АВ, Файзулова ЭБ. Комплексный подход к лечению нейромускулярного дисфункционального синдрома ВНЧС. Клиническое наблюдение. *Проблемы стоматологии*. 2018;14(1):66-70e. doi: 10.24411/2077-7566-2018-100013

14. Manfredini, Lombardo L, Siciliani G. Temporomandibular disorders and dental occlusion. A systematic review of association studies: end of an era? *Journal of Oral Rehabilitation*. 2017;44(11):908-923. doi: 10.1111/joor.12531

15. Canales GT, Guarda-Nardini L, Rizzatti-Barbosa CM, Conti PCR, Manfredini D. Distribution of depression, somatization and pain-related impairment in patients with chronic temporomandibular disorders. *J Appl Oral Sci*. 2019;27:e20180210. doi: 10.1590/1678-7757-2018-0210

REFERENCES

1. Makedonova Y.A., Vorobyov AA, Aleksandrov AV, Dyachenko DYU, authors; VolSMU, patent holder. Screening diagnosis of masticatory muscle hypertonia in adults. Svid. O Register. databases 2021621703 Ros. Federation. Publ. 11.08.2021. (In Russ). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46471398>

2. Moola S, Munn Z, Tufanaru C, Aromataris E, Sears K, Sfetcu R, et al. Systematic reviews of etiology and risk. In: Aromataris E, Munn Z, editors. *JBI Reviewer's Manual*. 2020:219-271

doi: 10.46658/jbimes-20-08

3. Butts R, Dunning J, Pavkovich R, Mettillie J, Mourad F. Conservative management of temporomandibular dysfunction: A literature review with implications for clinical practice guidelines (Narrative review part 2). *J Bodyw Mov Ther*. 2017;21(3):541-548. doi: 10.1016/j.jbmt.2017.05.021

4. Kopacz Ł, Ciosek Ż, Gronwald H, Skomro P, Ardan R, Lietz-Kijak D. Comparative Analysis of the Influence of Selected Physical Factors on the Level of Pain in the Course of Temporomandibular Joint Disorders. *Pain Res Manag*. 2020;10;2020:1036306. doi: 10.1155/2020/1036306

5. Rongo R, Ekberg E, Nilsson IM, Al-Khotani A, Alstergren P, Conti PCR, Durham J, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for children and adolescents: an international delphi study – Part 1. Development of axis I. *J Oral Rehabil*. 2021;48(7):836-845. doi: 10.1111/joor.13175

6. Urbański P, Trybulec B, Pihut M. The Application of Manual Techniques in Masticatory Muscles Relaxation as Adjunctive Therapy in the Treatment of Temporomandibular Joint Disorders. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(24):12970. doi: 10.3390/ijerph182412970/

7. Makedonova YuA, Iarygina EN, Alexandrov AV, Chizhikova TM, Devyatchenko LA, Filimonova ON. Gradation of the severity of hypertonicity of the masticatory muscles. *Endodontics Today*. 2024;22(1):80-85 (In Russ.). doi: 10.36377/ET-0006

8. Osiewicz M, Lobbezoo F, Ciapała B, Pytko-Polończyk J, Manfredini D. Pain Predictors in a Population of Temporomandibular Disorders Patients. *J Clin Med*. 2020;9(2):452. doi: 10.3390/jcm9020452

9. Andre A, Kang J, Dym H. Pharmacologic Treatment for Temporomandibular and Temporomandibular Joint Disorders. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2022;34(1):49-59. doi: 10.1016/j.coms.2021.08.001

10. Yatsuk AV, Sivolapov KA. Treatment and rehabilitation of patients with temporomandibular joints pathology. *RUDN Journal of Medicine*. 2023;27(1):110-118. doi: 10.22363/2313-0245-2023-27-1-110-118

11. Simoen L, Van den Berghe L, Jacquet W, Marks L. Depression and anxiety levels in patients with temporomandibular disorders: comparison with the general population. *Clin Oral Investig*. 2020;24(11):3939-3945. doi: 10.1007/s00784-020-03260-1

12. Makedonova YuA, Vorobyev AA, Osyko AN, Alexandrov AV, Pavlova-Adamovich AG, Gatsenko SM. Comparative analysis of method effectiveness for relieving masticatory muscle hypertonicity in children with cerebral palsy. *Parodontologiya*. 2022;27(4):318-326 (In Russ.). doi: 10.33925/1683-3759-2022-27-4-327-335

13. Petrikas IV, Kurochkin AP, Trapeznikov DV, Ischanova AV, Fayzulova EB. A comprehensive approach to treatment of neuromuscular dysfunctional syndrome of the temporal mandibular joint (tmj). Clinical observation. *Actual problems in dentistry*. 2018;14(1):66-70e (In Russ.). doi: 10.24411/2077-7566-2018-100013

14. Manfredini, Lombardo L, Siciliani G. Temporomandibular disorders and dental occlusion. A systematic review of association studies: end of an era? *Journal of Oral Rehabilitation*. 2017;44(11):908-923. doi: 10.1111/joor.12531

15. Canales GT, Guarda-Nardini L, Rizzatti-Barbosa CM, Conti PCR, Manfredini D. Distribution of depression, somatization and pain-related impairment in patients with chronic temporomandibular disorders. *J Appl Oral Sci*. 2019;27:e20180210. doi: 10.1590/1678-7757-2018-0210

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Македонова Юлия Алексеевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой стоматологии института непрерывного медицинского и фармацевтического образования Волгоградского государственного медицинского университета, старший научный сотрудник Волгоградского медицинского научного центра, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: mihai-m@yandex.ru

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

Ярыгина Елена Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Российская Федерация.

Для переписки: elyarygina@yandex.ru

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

Владимир Вячеславович Шкарин, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения института непрерывного медицинского и фармацевтического образования Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: post@volgmed.ru

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

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Yulia A. Makedonova, DMD, PhD, DSc, Head of the Department of Dentistry, Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation; Senior Researcher, Volgograd Medical Research Center, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: mihai-m@yandex.ru

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

Elena N. Yarygina, DDS, PhD, Head of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: elyarygina@yandex.ru

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

Vladimir V. Shkarin, MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Health and Healthcare Management, Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University; Senior Researcher, Volgograd Medical Research Center, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: post@volgmed.ru

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

Lilia A. Devyatchenko, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Dentistry, Institute of Continuing

Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

Для переписки: liliadeviatla@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1785-194X>

Афанасьева Ольга Юрьевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии Института непрерывного медицинского и фармацевтического образования Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: afanaseva-olga75@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8577-2939>

Аветисян Арман Арменович, аспирант кафедры стоматологии Института непрерывного медицинского и фармацевтического образования Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: stominmfo@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7409-6699>

Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: liliadeviatla@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1785-194X>

Olga Yu. Afanaseva, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Dentistry, Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: afanaseva-olga75@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8577-2939>

Arman A. Avetisyan, DMD, PhD student, Department of Dentistry, Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: stominmfo@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7409-6699>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие

конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 16.04.2024

Поступила после рецензирования / Revised 24.05.2024

Принята к публикации / Accepted 09.06.2024