ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
Научная статья

УДК 616.31-085
doi: https://doi.org//10.19163/1994-9480-2025-22-1-45-50

Функциональные особенности состояния жевательной мускулатуры у пациентов с полным отсутствием зубов

В.В. Шкарин, Ю.А. Македонова ✉, Е.Н. Ярыгина, Л.В. Камышанова, А.Н. Акинчиц, Д.М. Македонова

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

Аннотация. Протетическое лечение пациентов с полным отсутствием зубов является проблемой для врачей-стоматологов. Конструирование протезов имеет ряд особенностей ввиду функциональных изменений жевательной мускулатуры. Исследование жевательной функции является главенствующим фактором при ведении данной категории пациентов. В данной работе определены функциональные особенности состояния жевательной мускулатуры у пациентов с полной вторичной адентией методом электромиографического обследования. Полученные данные сравнивали с группой здоровых лиц аналогичного возраста. Для исключения влияния окклюзионного компонента обследование контрольной группы выполнено по авторской методике. При проведении двухэтапного обследования у пациентов группы сравнения выявлена атрофия и асинхронность работы жевательных мышц. Проведение функционального обследования состояния жевательных мышц позволяют выявить структурные изменения. Знание функциональных особенностей состояния жевательной мускулатуры у пациентов с полным отсутствием зубов позволит своевременно предупредить развитие ряда стоматологических заболеваний, а также составить грамотный план протетического лечения данной категории больных.

Ключевые слова: полное отсутствие зубов, электромиографическое обследование, атрофия, асинхронность, жевательная мускулатура

Финансирование: исследование выполнено в рамках реализации гранта Администрации Волгоградской области – соглашение № 1-2024.

ORIGINAL RESEARCHES
Original article

doi: https://doi.org//10.19163/1994-9480-2025-22-1-45-50

Functional features of the chewing muscles in patients with complete absence of teeth

V.V. Shkarin, Yu.A. Makedonova ✉, E.N. Iarygina, L.V. Kamyshanova, Akintchits A.N., D.M. Makedonova

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Abstract. Prosthetic treatment of patients with complete absence of teeth is a problem for dentists. The construction of prostheses has a number of features due to functional changes in the chewing muscles. The study of chewing function is the main factor in the management of this category of patients. In this work, the functional features of the state of the masticatory muscles in patients with complete secondary adentia were determined by electromyographic examination. The data obtained were compared with a group of healthy individuals of the same age. To exclude the influence of the occlusal component, the examination of the control group was performed according to the author's methodology. During a two-stage examination, atrophy and asynchrony of the masticatory muscles were revealed in the patients of the comparison group. Conducting a functional examination of the condition of the masticatory muscles makes it possible to identify structural changes. Knowledge of the functional features of the chewing muscles in patients with complete absence of teeth will allow timely prevention of the development of a number of dental diseases, as well as to make a competent plan for prosthetic treatment of this category of patients.

Keywords: complete absence of teeth, electromyographic examination, atrophy, asynchrony, chewing muscles

Funding: the study was carried out within the framework of a grant from the Volgograd Region Administration – Agreement No. 1-2024.

Проблема протезирования пациентов с полной вторичной адентией вызывает определенные сложности у врачей-стоматологов [1]. Причин, вызывающих полную утрату зубов, достаточно много – заболевания тканей пародонта, травма, опухоли, бруксизм, патологическая стираемость твердых тканей зуба [2]. На фоне потери зубов развиваются атрофические процессы во всех структурах челюстно-лицевой области и системы. Изучение клинических особенностей анатомии беззубого рта, функциональной активности жевательной мускулатуры являются одним из важных аспектов, определяющих успех протетического лечения [3].

© Шкарин В.В., Македонова Ю.А., Ярыгина Е.Н., Камышанова Л.В., Акинчиц А.Н., Македонова Д.М., 2025
© Shkarin V.V., Makedonova Yu.A., Iarygina E.N., Kamyshanova L.V., Akintchits A.N., Makedonova D.M., 2025

Первоочередным признаком пациента с беззубой челюстью является внешний вид. Необходимо обращать внимание на лицо пациента при закрытом рте, целесообразно определить свойственное данному человеку нормальное соотношение губ, носогубной складки и подбородка, отметить дефлекцию и девиацию при разговоре [4]. Важным параметром при оценке функционального состояния стоматогнатической системы служит траектория движения нижней челюсти, которая может быть прямолинейной либо с девиацией, компенсированной в разной степени [5]. Наиболее изменчива нижняя треть лица, так как у данной категории пациентов высота прикуса не фиксирована, соответственно, высота нижней трети лица уменьшена. Следует отметить, что данный параметр зависит от тонуса мышц, окружающих ротовую щель. У пациентов углы рта опущены, круговая мышца рта сокращается с западением губ. Мышцы становятся дряблыми, атрофированными и лицо приобретает старческое выражение.

Главенствующим фактором при лечении пациентов с полной вторичной адентией является восстановление функции жевания и эстетических норм лица, речи и психологического состояния человека. Однако следует помнить, что, помимо вышеперечисленного, выделяют профилактические цели – предупреждение заболеваний желудочно-кишечного тракта, височно-нижнечелюстного сустава и атрофии мышечной ткани. Понимание функциональных особенностей состояния жевательной мускулатуры у пациентов с полной вторичной адентией является приоритетным направлением для выбора протетического лечения [6].

Поверхностная электромиография (ЭМГ) – это метод измерения (разработки и записи) и анализа электрических сигналов мышечной активности с использованием электродов, размещенных на поверхности кожи. Поверхностная электромиография работает путем обнаружения и анализа электрических сигналов, которые возникают в результате физиологических изменений в клеточных мембранах мышечных волокон. Ключевым аспектом поверхностной электромиографии является понимание того, что человеческая ткань, в частности мышца, обладает способностью генерировать и проводить электрические импульсы, которые являются основополагающими для процесса сокращения мышц. Когда мышца находится в состоянии покоя, она находится в состоянии электрического равновесия, известном как потенциал покоя. Однако во время сокращения происходит деполяризация мышечной мембраны, что означает, что между внутренней и внешней частью мышечной мембраны возникает поток ионов, генерирующий электрический сигнал, который регистрируется при исследовании [7].

Поверхностная электромиография является неинвазивным и надежным инструментом для регистрации мышечной активности. Именно поэтому в стоматологии поверхностная электромиография стала ценным инструментом для оценки биоэлектрической активности мышц во время физиологических и парафункциональных действий, для анализа функции височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц, а также как метод динамической оценки эффективности стоматологического лечения [8].

Поверхностная электромиография позволяет также регистрировать влияние психологического и физического состояния на изменения биоэлектрической активности жевательных мышц. Анализ биоэлектрического сигнала от жевательных мышц помогает мониторить эффективность междисциплинарных ортодонтических и хирургических процедур, направленных на улучшение функции стоматогнатической системы в целом. Некоторые авторы называют поверхностную электромиографию «золотым стандартом» для исследования жевательных мышц в состоянии покоя и при функционировании [9].

Современные исследования применения поверхностной электромиографии в стоматологии представляют собой значительный шаг вперед в диагностике и лечении различных патологических состояний [10]. В настоящее время для сравнения активности жевательной мускулатуры при анализе поверхностной ЭМГ в основном используются индексы асимметрии (AsI) и активности (AcI), максимального произвольного сокращения (MVC), процентного коэффициента перекрытия (POC), коэффициента крутящего момента, переднезаднего коэффициента (APC) и общей активности (IMPACT). Стандартизированные значения поверхностной ЭМГ являются повторяемыми, что позволяет оценивать и сравнивать результаты между отдельными лицами, например, между пациентами и здоровыми субъектами. Упомянутые выше индексы в основном основаны на значениях амплитуды сигнала RMS. Измерения поверхностной ЭМГ в жевательных мышцах обычно касаются передней височной мышцы (TA), поверхностной жевательной мышцы (MM) и, реже, передних брюшек двубрюшной мышцы (DA). Активность жевательной мышцы оценивается в состоянии покоя, стискивания зубов, жевания, глотания и различных двигательных задач (открывание рта, выдвижение вперед, боковая экскурсия). Значения активности поверхностной ЭМГ и соотношение симметрии между правой и левой стороной могут указывать на структурные или функциональные нарушения в стоматогнатической системе [11, 12]. До настоящего времени имеющиеся исследования функциональной активности жевательной мускулатуры у пациентов с полным отсутствием зубов имеют разрозненный характер [13] ввиду имеющихся погрешностей в проведении методики [14, 15], что и послужило целью настоящего исследования.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить функциональные особенности состояния жевательной мускулатуры у пациентов с полным отсутствием зубов по данным электромиографического обследования.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В обследовании приняло участие 34 человека с диагнозом: Потеря зубов вследствие несчастного случая, удаления или локальной периодонтальной болезни – К08.1. средней возрастной группы 45–59 лет (группа сравнения). Для получения нормированных параметров электромиографических данных была сформирована группа контроля аналогичного возраста. Средний возраст обследуемых составил (52,3 ± 2,4) года. Обследование выполнено согласно правилам Регионального локального этического комитета ФГБОУ ВО ВолгГМУ (протокол № 2021/14 от 19.11.2021 г.). Для анализа состояния жевательной мускулатуры использовали 4-канальный электромиограф Synapsis (Россия), позволяющий оценить реципрокную регуляцию и функциональные взаимоотношения симметричных антагонистов, агонистов и синергистов в процессе жевания и движений нижней челюсти (рис. 1).

Рис. 1. Внешний вид аппарата «Synapsys»

Электромиографическое (ЭМГ) обследование пациентов выполнялось в одно и то же дневное время суток, в стоматологическом кресле в положении сидя. Обследование функциональной активности жевательной мускулатуры выполнялось в два этапа. Оценивать функциональную активность жевательных мышц по максимальной амплитуде не оптимально, так как наблюдали значительный разброс по показателям, что не дало полноценной картины. В нашем случае отмечались случаи, когда при норме максимальная амплитуда соответствовала показателям парафункциональной активности жевательных мышц. Поэтому определение показателя средней амплитуды было более информативным.

На первом этапе изучали: среднюю амплитуду жевательной мышцы, мкВ; среднюю амплитуду височной мышцы, мкВ; суммарный биопотенциал, мВ.

Более детальный анализ выполнен на втором этапе ЭМГ исследования, на котором определяли: индекс симметрии височных мышц (ИСВМ), измеряемый в %; индекс симметрии жевательных мышц (ИСЖМ), измеряемый в %; торсионный индекс (ТОРС), измеряемый в %; массинерционный центр (ИССО), измеряемый в %.

Второй этап ЭМГ обследования позволил определить преобладание левой стороны над правой при определении индексов симметрии височных и жевательных мышц, торсионный индекс – перекрестное доминирование височной мышцы справа и жевательной слева над височной мышцей слева и жевательной справа или наоборот, массинерционный центр – преобладание жевательных мышц над височными или наоборот.

При проведении пробы «Стандарт» была разработана авторская методика, исключающая влияние окклюзии у пациентов контрольной группы, с выделением только мышечного компонента. Для этого пациентам в полость рта вносили ватные валики в качестве разобщения, фиксация которых осуществлялась смыканием зубов верхней и нижней челюсти. Таким образом, исключалось влияние окклюзии и определялась функциональная активность жевательной мускулатуры только мышечного компонента. Результаты выполненного исследования сохраняли в базу данных персонального компьютера.

Данные, полученные в результате исследований, обрабатывали вариационно-статистическим методом с использованием пакета прикладных программ Statistica 10 и Microsoft Excel Windows 2016. Статистический анализ проводился методом вариационной статистики с определением средней величины (M), ее средней ошибки (±*m*), стандартного отклонения (*d*), оценки достоверности различия по группам с помощью критерия Стьюдента (*t*).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе полученных результатов электромиографического обследования в группе контроля и группе сравнения были получены следующие значения (табл.).

Средняя амплитуда жевательной мышцы слева и справа составила (52,1 ± 2,8) и (55,4 ± 2,6) мВ, что на 59,6 и 61,9 % соответственно меньше относительно группы контроля ($p < 0,05$). Среднее значение амплитуды *muskulus temporalis sinistra* и *muskulus temporalis dextra* также статистически значимо были меньше относительно здоровых лиц на 65 и 76 % соответственно, при $p < 0,05$.

Показатели средней амплитуды в обследуемых группах, мВ

Мышца/параметр	Жевательная мышца		Височная мышца	
	слева	справа	слева	справа
Группа контроля	83,2 ± 5,4	89,7 ± 6,3	33,5 ± 3,7	38,9 ± 2,9
Группа сравнения	52,1 ± 2,8*	55,4 ± 2,6*	20,3 ± 2,1*	22,1 ± 2,4*

*Статистическая значимость различий относительно группы контроля, $p < 0,05$.

Полученные данные свидетельствуют о слабости и атрофии жевательных мышц у пациентов с полной вторичной адентией. Амплитуда жевательных волн уменьшена, аритмична, что обосновывается ослаблением тонуса жевательной мускулатуры и различными нарушениями зубочелюстной системы.

При проведении второго этапа электромиографического обследования в группе контроля индекс симметрии жевательных мышц равнялся (9,36 ± 2,3) %, индекс симметрии жевательных мышц – (3,28 ± 1,9) %, торсионный индекс составил (9,45 ± 2,0) %, ИССО – (13,6 ± 2,6) %. В группе контроля не выявлено преобладание левой стороны над правой и наоборот при работе височной и жевательной мышц. Перекрестное доминирование височной мышцы справа и жевательной слева над височной мышцей слева и жевательной справа или наоборот, преобладание жевательных мышц над височными или наоборот также отсутствовало.

У пациентов на фоне полной вторичной адентии, напротив, выявлена асинхронность работы жевательной мускулатуры (рис. 2).

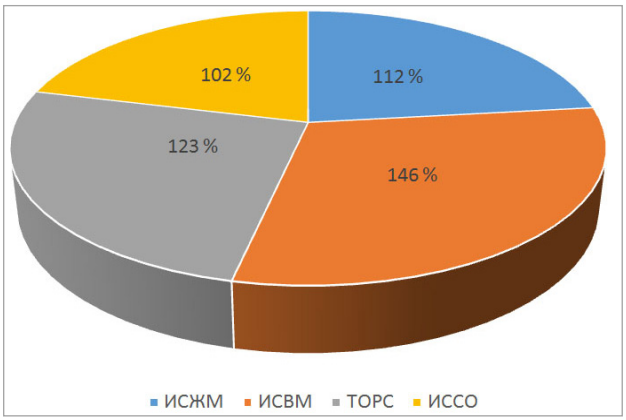

Рис. 2. Результаты II этапа ЭМГ обследования пациентов группы сравнения

Так, у пациентов с полной вторичной адентией отмечается преобладание работы жевательных и височных мышц с левой стороны – ИСВМ составил (146,3 ± 14,5) %, ИСЖМ – (112,8 ± 13,1) %. ТОРС – (123,4 ± 16,3) %, что свидетельствовало о перекрестном доминировании височной мышцы справа и жевательной слева над височной мышцей слева и жевательной справа, ИССО – (102,6 ± 8,7) % – повышенная активность работы височных мышц над жевательными.

Таким образом, у пациентов с полной вторичной адентией выявлены характерные признаки, связанные как с нарушением функциональной активности жевательной мускулатуры, так и со смещением центра жевания. Полное отсутствие зубов нарушает процесс адаптации нервно-мышечного компонента, что приводит к развитию дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

Нарушение функции жевания подтверждается изменением биоэлектрической активности мышц и формированием нефункционального смещения нижней челюсти, что подтверждается результатами второго этапа электромиографического обследования пациентов. Протетическое лечение пациентов целесообразно проводить с учетом изменений рабочей направляющей функции жевательного аппарата, что восстановит не только эстетический вид, но и улучшит функциональную активность жевательной мускулатуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с полной вторичной адентией отмечается слабость и атрофия жевательной мускулатуры, о чем свидетельствует статистически значимое уменьшение средней амплитуды жевательной и височной мышц справа и слева в 1,6 раза по отношению к группе контроля (p < *0,05). Отмечается гипотония мышц, асинхронность* работы жевательной и височной мышц с преобладанием работы последних. Дискоординация жевательной мускулатуры является предиктором развития дисфункций височно-нижнечелюстного сустава. Знание функциональных особенностей состояния жевательной мускулатуры у пациентов с полным отсутствием зубов позволит своевременно предупредить развитие ряда стоматологических заболеваний, а также составить грамотный план протетического лечения данной категории пациентов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Галонский В.Г., Тарасова Н.В., Сурдо Э.С. и др. Теоретические и практические аспекты адаптации больных с полной адентией к съемным зубным протезам. *Стоматология для всех*. 2020;1(90):34–43.

2. Македонова Ю.А., Кривенцев А.Е., Веремеенко С.А., Дьяченко Д.Ю. Обоснование дифференцированного подхода к ортопедическому лечению зубов при системной патологии. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2020;3(75):79–82

3. Коннов В.В., Пичугина Е.Н., Арушанян А.Р. и др. Эффективность ортопедических методов лечения пациентов с дефектами зубных рядов, осложненными дистальной окклюзией в зависимости от топографических особенностей височно-нижнечелюстного сустава. *Современная ортопедическая стоматология*. 2017;28:39–41.

4. Шемонаев В.И., Машков А.В. Анализ биометрических характеристик окклюзионной морфологии боковых зубов как критерий качества зубных протезов. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2012;2(34):44–47.

5. Дьяченко А.Ю., Македонова Ю.А., Воробьев А.А, Дьяченко Д.Ю. Способ и устройство для отслеживания движения нижней челюсти: патент на изобретение. Заявка № 2023107600. № 2817471 от 16.04.2024 г.

6. Митин Н.Е., Васильева Т.А., Гришин М.И. Современные методы оценки жевательной эффективности на этапах ортопедического лечения (обзор литературы). *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2015;4. URL: http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5250.pdf (дата обращения: 27.11.2015).

7. Олесов Е.Е. Екушева Е.В., Иванов А.С. и др. Особенности результатов электромиографии мышц челюстно-лицевой области и психологического обследования у лиц стрессогенных профессий. *Клиническая стоматология*. 2020;95(3):108–112.

8. Stjernfeldt P.E., Sjögren P., Wardh I., Boström A.M. Systematic review of measurement properties of methods for objectively assessing masticatory performance. *Clinical and experimental dental research*. 2019;5:76–104. doi: 10.1002/cre2.154.

9. Ярыгина Е.Н., Шкарин В.В., Македонова Ю.А. и др. Анализ функциональной активности жевательной мускулатуры в динамике лечения пациентов с миофасциальным болевым синдромом. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2024;24(2):165–172. doi: 10.33925/1683-3031-2024-762.

10. Токаревич И.В., Наумович Ю.Я. Современные методики оценки функции жевания. *Современная стоматология*. 2009;3–4:14–19.

11. Токаревич И.В., Наумович Ю.Я., Богуш А.Л. Методика определения жевательной эффективности с применением разработанной жевательной пробы. *Военная медицина*. 2011;2(11):106–109.

12. Goto T., Higaki N., Yagi K. et al. An innovative masticatory efficiency test using odour intensity in the mouth as a target marker: a feasibility study. *Journal of oral rehabilitation*. 2016;43(12):883–888. doi: 10.1111/joor.12444.

13. Брагарева Н.В. Методы контроля при восстановлении окклюзии на ортопедическом приеме. *Проблемы стоматологии*. 2013;5:45–49.

14. Stjernfeldt P.E., Sjögren P., Wardh I., Boström A.M. Systematic review of measurement properties of methods for objectively assessing masticatory performance. *Clinical and experimental dental research*. 2019;5:76–104. doi: 10.1002/cre2.154.

15. Goto T., Higaki N., Yagi K. et al. An innovative masticatory efficiency test using odour intensity in the mouth as a target marker: a feasibility study. *Journal of oral rehabilitation*. 2016;43(12):883–888. doi: 10.1111/joor.12444.

REFERENCES

1. Galonskij V.G., Tarasova N.V., Surdo E.S. et al. Theoretical and practical aspects of adaptation of patients with complete adentation to removable dentures. *Stomatologiya dlya vsekh = Stomatology for All / International Dental Review.* 2020;1(90):34–43. (In Russ.).

2. Makedonova Yu.A., Kriventsev A.E., Veremeenko S.A., Dyachenko D.Yu. Substantiation of a differentiated approach to orthopedic dental treatment in systemic pathology. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta = Journal of Volgograd State Medical University*. 2020;3(75):79–82. (In Russ.).

3. Konnov V.V., Pichugina E.N., Arushanyan A.R. et al. Efficiency of orthopedic methods of treatment of patients with defects of teeth series, complicated by distal clinical diagnosis depending on topographical features of the lumino lower-male joint. *Sovremennaya ortopedicheskaya stomatologiya = Modern prosthetic dentistry*. 2017;28:39–41. (In Russ.).

4. Shemonaev V.I., Mashkov A.V. Analysis of biometric characteristics of lateral teeth occlusal morphology as the criterion of denture quality. *Volgogradskii nauchno-meditsinskii zhurnal = Volgograd Scientific Medical Journal*. 2012;2(34): 44–47. (In Russ.).

5. Dyachenko A.Yu., Makedonova Yu.A., Vorobyov A.A., Dyachenko D.Yu. Method and device for tracking the movement of the mandible. Patent for invention. Application No. 2023107600. No. 2817471 dated 16.04.2024. (In Russ.).

6. Mitin N.E., Vasilieva T.A., Grishin M.I. Modern assess ment methods of the effectiveness of chewing phases in ortho pedic treatment (literature review). *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii. Elektronnoe izdanie = Journal of new medical technologies, eEdition*. 2015;14:43. (In Russ.) URL: http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5250.pdf (accessed: 27.11.2015).

7. Olesov E. E. Ekusheva E.V., Ivanov A.S. et al. Features of the results of electromyography of the muscles of the maxillofacial region and psychological examination in persons of stressful professions. *Klinicheskaya stomatologiya = Clinical dentistry*. 2020; 95(3):108–112.

8. Stjernfeldt P.E., Sjögren P., Wardh I., Boström A.M. Systematic review of measurement properties of methods for objectively assessing masticatory performance. *Clinical and experimental dental research*. 2019;5:76–104. doi: 10.1002/cre2.154.

9. Yarygina E.N., Shkarin V., Makedonova Yu.A. et al. Analysis of the functional activity of the masticatory muscles in the dynamics of treatment of patients with myofascial pain syndrome. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika = Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2024;24(2):165–172. (In Russ) doi: 10.33925/1683-3031-2024-762.

10. Tokarevich I.V., Naumovich Yu.Ya. Today's methods for masticatory function's assessment. *Sovremennaya stomatologiya*. 2009;3–4:14–19. (In Russ.).

11. Tokarevich I.V., Naumovich Y.Y., Bogush A.L. Method of masticatory efficiency estimation using developed chewing test. *Voennaya meditsina = Military Medicine.* 2011;2(11):106–109. (In Russ.).

12. Goto T., Higaki N., Yagi K. et al. An innovative masticatory efficiency test using odour intensity in the mouth as a target marker: a feasibility study. *Journal of oral rehabilitation*. 2016;43(12):883–888. doi: 10.1111/joor.12444.

13. Bragareva N.V. Control methods for the restoration of occlusion for an orthopedic appointment. *Problemy stomatologii = Actual problems in dentistry.* 2013;5:45–49. (In Russ.).

14. Stjernfeldt P.E., Sjögren P., Wardh I., Boström A.M. Systematic review of measurement properties of methods for objectively assessing masticatory performance. *Clinical and experimental dental research*. 2019;5:76–104. doi: 10.1002/cre2.154.

15. Goto T., Higaki N., Yagi K. et al. An innovative masticatory efficiency test using odour intensity in the mouth as a target marker: a feasibility study. *Journal of oral rehabilitation*. 2016;43(12):883–888. doi: 10.1111/joor.12444.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Информация об авторах

Владимир Вячеславович Шкарин – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения, Институт непрерывного медицинского и фармацевтического образования, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; post@volgmed.ru. https://orcid.org/0000-0002-7520-7781

Юлия Алексеевна Македонова – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой стоматологии, Институт непрерывного медицинского и фармацевтического образования; старший научный сотрудник лаборатории инновационных методов реабилитации и абилитации; Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; ✉ mihai-m@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0002-5546-8570

Елена Николаевна Ярыгина – кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; elyarygina@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0002-8478-9648

Лина Витальевна Камышанова – студентка стоматологического факультета, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; mihai-m@yandex.ru, https://orcid.org/0009-0007-1799-280X

Александр Николаевич Акинчиц – доктор медицинских наук, профессор, первый проректор Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Россия; aakochetova@volgmed.ru

Диана Михайловна Македонова – студентка стоматологического факультета, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; dianamakedonova@gmail.com, https://orcid.org/0009-0005-3291-9526

Статья поступила в редакцию 10.10.2024; одобрена после рецензирования 13.02.2025; принята к публикации 21.02.2025.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Information about the authors

Vladimir V. Shkarin – MD, Professor, Head of the Department of Public Health and Public Health, Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; post@volgmed.ru, https://orcid.org/0000-0002-7520-7781

Yulia A. Makedonova – MD, Professor, Head of the Department of Dentistry, Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education; Senior Researcher at the Laboratory of Innovative Methods of Rehabilitation and Habilitation; Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; ✉ mihai-m@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0002-5546-8570

Elena N. Iarygina – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; elyarygina@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0002-8478-9648

Lina V. Kamyshanova – Student of the Faculty of Dentistry, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; mihai-m@yandex.ru, https://orcid.org/0009-0007-1799-280X

Aleksandr N. Akintchits – MD, Professor, the First Vice-Chancellor of Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; aakochetova@volgmed.ru

Diana M. Makedonova – student of the Faculty of Dentistry, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; dianamakedonova@gmail.com, https://orcid.org/0009-0005-3291-9526

The article was submitted 10.10.2024; approved after reviewing 13.02.2025; accepted for publication 21.02.2025.