



Оптимизация методов определения типологических особенностей жевания по данным электромиографии

И.В. Диденко, В.В. Шкарин, Ю.А. Македонова*, Е.Н. Ярыгина, А.Д. Дмитриенко, Д.М. Македонова, А.А. Синенко

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Выбор методов анализа электромиограмм жевательных мышц является актуальной задачей функциональной стоматологии, позволяющих оценивать биоэлектрическую активность при проведении лечебно-профилактических мероприятий и служат критерием их эффективности. Цель. Провести сравнительный анализ методов определения типологических особенностей жевания при выполнении различных жевательных проб у пациентов с физиологической окклюзией постоянных зубов. **Материалы и методы.** Проведен анализ электромиограмм 12 пациентов в возрасте 16-20 лет. Исследование проводилось на аппарате «Синапсис». Из общепринятых проб для определения типов жевания использовали пробы «общее жевание», «сжатие зубов на валиках», «нарастающее сжатие». Оценивались показатели при жевании на каждой стороне в отдельности. Компьютерная программа электромиографа в режиме реального времени позволяла оценивать максимальные и средние величины амплитуд, автоматически рассчитать торсионный индекс (%), массинерционный центр (%), а также оценить симметрию (%) активности височных мышц и собственно жевательных мышц правой и левой сторон. **Результаты.** При выполнении пробы «общее жевание» было установлено, что суммарный показатель средних амплитуд височных мышц, в среднем по группе составлял $449,86 \pm 18,35$ мкВ, а у собственно жевательных мышц – $424,19 \pm 17,56$ мкВ. При этом показатель массинерционного центра (индекса симметрии мышц антагонистов) составлял $94,42 \pm 2,87\%$, что соответствовало норме. В ходе исследования установлено, что для людей с мезоцефалией, нейтральным типом роста лица при физиологической окклюзии, как правило, определялся уравновешенный типа жевания, при котором величина индекса симметрии (массинерционного центра) варьировала от 80% до 100% при проведении проб «общее жевание», «сжатие зубов на валиках» и «нарастающее сжатие». В то же время, при одностороннем жевании, показатели биоэлектрической активности (БЭА) не являлись определяющими для оценки типологических особенностей жевания, но они могут быть использованы при обследовании пациентов с односторонними дефектами зубочелюстных дуг на этапах протетического лечения или при аномалиях окклюзии в трансверсальном направлении. **Заключение.** Наиболее оптимальными пробами для определения типологических особенностей жевания при физиологической окклюзии постоянных зубов являются пробы «общее жевание», «сжатие зубов на валиках» и «нарастающее сжатие». При этом пробы «жевание на одной из сторон» показывают противоречивые данные о типологических особенностях жевания.

Ключевые слова: электромиограмма жевательных мышц, физиологическая окклюзия, массинерционный центр, торсионный индекс, уравновешенный тип жевания

Для цитирования: Диденко ИВ, Шкарин ВВ, Македонова ЮА, Ярыгина ЕН, Дмитриенко АД, Македонова ДМ, Синенко АА. Оптимизация методов определения типологических особенностей жевания по данным электромиографии. *Пародонтология*. 2026;31(1):77-84. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2026-1185>

***Автор, ответственный за связь с редакцией:** Македонова Юлия Алексеевна, заведующая кафедрой стоматологии института непрерывного медицинского и фармацевтического образования Волгоградский государственный медицинский университет, 400066, пл. Павших Борцов, д. 1, г. Волгоград, Российская Федерация. Для переписки: mihai-m@yandex.ru

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Благодарности: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования. Индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют.

Optimization of methods for identifying chewing patterns using electromyographic data

I.V. Didenko, V.V. Shkarin, Yu.A. Makedonova*, E.N. Yarygina, A.D. Dmitrienko, D.M. Makedonova, A.A. Sinenko

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Selecting appropriate methods for analyzing masticatory muscle electromyograms remains an important issue in functional dentistry, as these methods enable objective assessment of electromyographic activity during therapeutic and preventive interventions and can serve as indicators of treatment effectiveness. Objective. To conduct a comparative analysis of methods for identifying chewing patterns during different chewing tests in patients with normal occlusion of the permanent dentition. **Materials and methods.** Electromyographic recordings from 12 patients aged 16–20 years were analyzed using the Synapsis system. Chewing patterns were assessed using standard functional tests, including habitual chewing, clenching on cotton rolls, and graded clenching. Parameters were evaluated separately for the right and left sides. The EMG software enabled real-time assessment of maximum and mean amplitude values, automatic calculation of the torsional index and the masseteric index (an intermuscular balance index), and evaluation of the bilateral symmetry of temporalis and masseter muscle activity. **Results.** During the habitual chewing test, the mean summed amplitude of the temporalis muscles was $449.86 \pm 18.35 \mu\text{V}$, whereas that of the masseter muscles was $424.19 \pm 17.56 \mu\text{V}$. The masseteric index was $94.42 \pm 2.87\%$, which was within the normal range. The study showed that individuals with a mesocephalic pattern, an average facial growth pattern, and normal occlusion typically exhibited a balanced chewing pattern, with the masseteric index ranging from 80% to 100% during habitual chewing, clenching on cotton rolls, and graded clenching. In contrast, during unilateral chewing tests, EMG activity was not a decisive indicator of chewing pattern. However, these parameters may be useful in the evaluation of patients with unilateral dental arch defects during prosthetic treatment or in those with transverse malocclusion. **Conclusion.** In patients with normal occlusion of the permanent dentition, habitual chewing, clenching on cotton rolls, and graded clenching appear to be the most informative tests for identifying chewing patterns, whereas unilateral chewing tests produce inconsistent results.

Keywords: masticatory muscle electromyography, normal occlusion, masseteric index, torsional index, balanced chewing pattern

For citation: : Didenko I.V., Shkarin V.V., Makedonova Yu.A., Yarygina E.N., Dmitrienko A.D., Makedonova D.M., Sinenko A.A. Optimization of methods for identifying chewing patterns using electromyographic data. *Parodontologiya*. 2026;31(1):77-84 (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2026-1185>

***Corresponding author:** Yulia A. Makedonova, Head of the Department of Dentistry, Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University, 1 Pavshih Bortsov Sq., Volgograd, Russian Federation, 400066, 170100. For correspondence: mihai-m@yandex.ru

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments: The authors declare that there was no external funding for the study. There are no individual acknowledgments to declare.

ВВЕДЕНИЕ

Функциональные методы исследования являются неотъемлемой частью диагностических мероприятий в клинической стоматологии и определяют эффективность проводимого лечения [1, 2]. Авторы провели исследование у детей и подростков и оценили функциональные особенности орального гомеостаза.

По данным ультразвукового исследования, представлена информация о размерах жевательных мышц и площади их поперечного сечения при различных типах жевания, в частности при массетриальном и темпоральном (Диденко ИВ, Шкарин ВВ, Македонова ЮА, Дмитриенко СВ, авторы; Македонова ЮА, патентообладатель. Характеристика жевательных мышц у детей при массетриальном типе жевания по данным УЗИ. Свидетельство о регистрации базы данных RU2025622091. Опубликовано 19.05.2025. Диденко ИВ, Шкарин ВВ, Македонова ЮА, Дмитриенко СВ, Ярыгина ЕН, авторы; Македонова ЮА, патентообладатель. Характеристика жевательных мышц у детей при темпоральном типе жевания по данным УЗИ. Свидетельство о регистрации базы данных RU2025622204 Российская Федерация. Опубликовано 23.05.25). Однако данные были получены у детей в периоде сменного прикуса.

К числу функциональных методов исследования относят электромиографию (ЭМГ), которая позволяла выявить преимущественный тип жевания у детей 7-12 лет [4]. Специалисты отметили, что существует обратная опосредованная взаимосвязь между морфометрическими параметрами головы, лица и значениями массинерционного центра. Отмечено, что у 56% обследованных детей определялся уравновешенный тип жевания, при котором отмечалась примерно равномерная БЭА мышц антагонистов. У этих же детей определялась мезоцефалическая форма головы и нейтральный тип роста челюстей, а также оптимальные окклюзионные взаимоотношения. Данные были получены у детей в сменном прикусе, и не показаны данные о БЭА жевательных мышц у детей с полным комплектом постоянных зубов.

Характерные особенности и варианты физиологической окклюзии постоянных зубов представлены в многочисленных исследованиях специалистов [5-8]. Показана взаимосвязь размеров зубных дуг, трузионное положение передних зубов с морфометрическими параметрами головы и лица. Представлена современная классификация типологических особенностей лица с позиции гнатологии [9, 10].

Детальный анализ и методы морфометрического и биометрического исследования краниофаци-

ального комплекса приведены в учебной и научной литературе [11]. Авторы представили сведения по определению оптимальных биометрических показателей зубочелюстных дуг с учетом индивидуальных особенностей лица и височно-нижнечелюстного сустава. Данные методы и представленные индексы позволяют оценивать цефалическую форму головы, тип роста челюстей, типологические особенности жевания. Отмечены особенности лицевых параметров, в частности снижение высоты носового отдела лица при некоторых наследственных патологиях, в том числе при недифференцированной дисплазии соединительной ткани [12].

Широкое распространение метод ЭМГ получил в клинике протетической стоматологии [13]. Авторы проводили протетическое лечение взрослых пациентов с односторонними концевыми дефектами зубочелюстных дуг и определили влияние различных протетических конструкций на показатели БЭА жевательной мускулатуры. В то же время специалисты обращают внимание на изменения функционального состояния челюстно-лицевой области при протетическом лечении детей с дефектами зубных дуг как в боковых, так и в переднем сегменте зубных дуг [14, 15].

Несмотря на значительное количество публикаций, посвященных изучаемой теме, мы не встретили данных о выборе методов проведения электромиографического исследования и методов анализа БЭА жевательных мышц у детей с полным комплектом постоянных зубов для определения типологических особенностей жевания и симметричности работы антагонизирующих групп жевательной мускулатуры.

Цель работы. Провести сравнительный анализ методов определения типологических особенностей жевания при выполнении различных жевательных проб у пациентов с физиологической окклюзией постоянных зубов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании принимали участие 12 пациентов в возрасте 16-20 лет с признаками физиологической окклюзии по ключевым показателям Эндрюса, мезоцефалическим типом головы и нейтральным типом роста гнатической части лица, обратившихся в клинику с целью профилактического осмотра. У пациентов получено информированное согласие, одобренное локальным этическим комитетом.

Электромиографическое исследование проводилось на аппарате «Синапсис», который позволял оценивать БЭА жевательных мышц в режиме реального времени и компьютерного расчета основных показателей при выполнении различных проб. Исследование проводилось в положении пациента сидя, активные электроды располагались в точках максимальной выраженности височных и собственно жевательных мышц правой и левой стороны (рис. 1).

К основным показателям биоэлектрической активности относили максимальную «А (макс)» и среднюю величину амплитуды «А (ср)». Кроме того, компьютерная программа позволяла автоматически рассчитать торсионный индекс (%), массинерционный центр (%), а также оценить симметрию (%) активности височных мышц правой (Td) и левой (Ts) стороны и собственно жевательных мышц правой (Md) и левой (Ms).

Основные пробы для оценки типологических особенностей жевания включали «общее жевание», «нарастающее сжатие», «сжатие зубов на валиках», а также сравнивали показатели, полученные при жевании на каждой стороне в отдельности.

Для каждого параметра традиционно рассчитывали средние арифметические величины (M), стандартное отклонение (SD), ошибку репрезентативности ($\pm m$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате анализа БЭА жевательной мускулатуры у обследованных пациентов при выполнении пробы «общее жевание» было установлено, что суммарный показатель максимальных амплитуд височных мышц в среднем по группе составлял $1257,12 \pm 50,29$ мкВ, а у собственно жевательных мышц – $1269,54 \pm 53,98$ мкВ. При этом показатель массинерционного центра (индекса симметрии височных и собственно жевательных мышц) составлял $98,05 \pm 1,04\%$, что характеризовало уравновешенный тип жевания, при котором отмечалась равномерная активность мышц антагонистов. Суммарный показатель средних амплитуд височных мышц в среднем по группе составлял $449,86 \pm 18,35$ мкВ, а у собственно жевательных мышц – $424,19 \pm 17,56$ мкВ. При этом показатель массинерционного центра (индекса симметрии височных и собственно жевательных мышц) составлял $94,42 \pm 2,87\%$, что соответствовало норме (рис. 2).

Симметрия разносторонних височных мышц составляла $87,49 \pm 1,22\%$, а симметрия разносторонних собственно жевательных мышц была $97,21 \pm 1,02\%$, что соответствовало оптимальной норме.

Полученные показатели БЭА жевательных мышц в исследуемой группе при проведении пробы «общее жевание» соответствовало признакам «уравновешенного» типа жевания.

При выполнении пробы «сжатие на валиках» суммарный показатель максимальных амплитуд височных мышц составлял $925,47 \pm 34,61$ мкВ, а у собственно жевательных мышц – $954 \pm 37,19$ мкВ. Показатель массинерционного центра (индекса симметрии височных и собственно жевательных мышц) составлял $89,44 \pm 3,62\%$, что свойственно уравновешенному типу жевания. Суммарный показатель средних амплитуд височных мышц в среднем по группе составлял $563,29 \pm 16,92$ мкВ, а у собственно жевательных мышц – $502,14 \pm 15,99$ мкВ. При этом показатель массинерционного центра составлял $88,81 \pm 3,12\%$, что соответствовало норме (рис. 3).

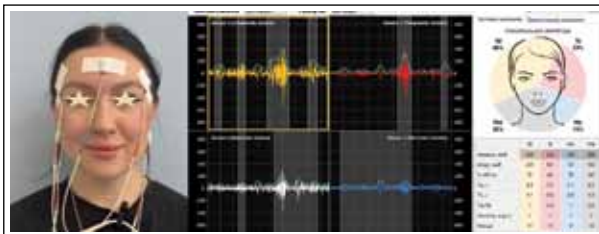


Рис. 1. Метод электромиографии и анализа показателей БЭА мышц (источник: составлено авторами)
Fig. 1. Electromyographic recording and analysis of muscle activity parameters (Sources: compiled by the author)

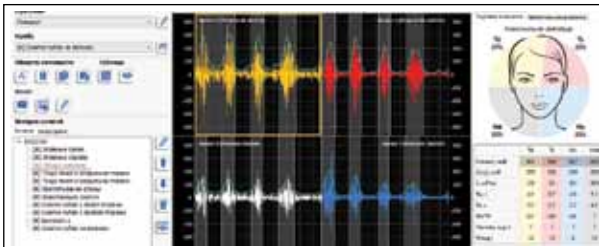


Рис. 2. ЭМГ пациентки Т.П., 19 лет, при выполнении пробы «общее жевание» (источник: составлено авторами)
Fig. 2. Electromyogram of patient T.P., aged 19 years, during habitual chewing (Sources: compiled by the author)

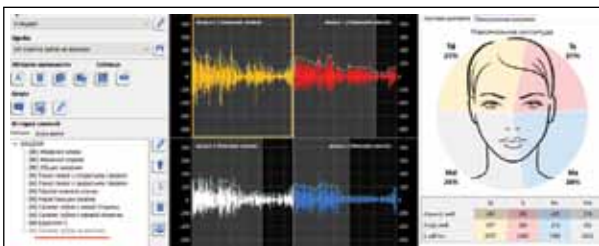


Рис. 3. ЭМГ пациентки Т.П., 19 лет, при выполнении пробы «сжатие на валиках» (источник: составлено авторами)
Fig. 3. Electromyogram of patient T.P., aged 19 years, during clenching on cotton rolls (Sources: compiled by the author)

Симметрия разносторонних височных мышц по показателю средних амплитуд составляла $83,38 \pm 1,39\%$, а симметрия собственно жевательных мышц была $83,82 \pm 1,27\%$, что соответствовало крайним границам нормы.

Полученные показатели БЭА жевательных мышц в исследуемой группе при проведении пробы «сжатие зубов на валиках» соответствовало признакам «уравновешенного» типа жевания.

В результате анализа БЭА жевательной мускулатуры у обследованных пациентов при выполнении пробы «нарастающее сжатие» было установлено, что суммарный показатель максимальных амплитуд височных мышц в среднем по группе составлял $770,16 \pm 24,55$ мкВ, а у собственно жевательных мышц – $826,12 \pm 27,09$ мкВ. При этом показатель массинерционного центра составлял $93,22 \pm 2,46\%$, что характеризовало уравновешенный тип жевания, при котором отмечалась равномерная активность мышц антагонистов. Суммарный показатель средних амплитуд височных мышц в среднем по группе составлял $504,36 \pm 21,09$ мкВ, а у собственно жевательных мышц – $499,85 \pm 19,33$ мкВ. При этом показатель массинерционного центра составлял $98,93 \pm 1,55\%$, что соответствовало норме (рис. 4).

Симметрия разносторонних височных мышц составляла $97,64 \pm 1,03\%$, а симметрия собственно жевательных мышц была $80,23 \pm 0,82\%$, что соответствовало оптимальной норме.

Полученные показатели БЭА жевательных мышц в исследуемой группе при проведении пробы «нарастающее сжатие», так же соответствовало признакам «уравновешенного» типа жевания.

При выполнении пробы «жевание на одной из сторон» суммарный показатель максимальных ам-

плитуд превалирующей группы мышц составлял $1365,48 \pm 58,24$ мкВ, а у антагонизирующих мышц – $718,51 \pm 42,31$ мкВ. Показатель массинерционного центра (индекса симметрии мышц-антагонистов) составлял $52,61 \pm 4,12\%$, что не свойственно уравновешенному типу жевания. Суммарный показатель средних амплитуд превалирующей группы мышц в среднем по группе составлял $643,22 \pm 17,88$ мкВ, а у антагонизирующих групп мышц – $347,18 \pm 15,99$ мкВ. При этом показатель массинерционного центра составлял $54,05 \pm 3,72\%$, что не соответствовало норме (рис. 5).

Симметрия мышц с большим показателем БЭА составляла $79,61 \pm 4,11\%$, а симметрия группы мышц с меньшим показателем БЭА была $77,04 \pm 2,62\%$, что характеризовало незначительную асимметрию.

Полученные показатели БЭА жевательных мышц в исследуемой группе при проведении пробы «жевание на одной из сторон» не соответствовало признакам «уравновешенного» типа жевания (в данном примере соответствовало темпоральному типу жевания, с преобладанием БЭА височных мышц).

При выполнении пробы «жевание на противоположной стороне» суммарный показатель максимальных амплитуд превалирующей группы мышц составлял $1563,74 \pm 47,79$ мкВ, а мышц с меньшим показателем БЭА – $829,38 \pm 39,74$ мкВ. Показатель массинерционного центра составлял $53,06 \pm 2,93\%$, что не свойственно уравновешенному типу жевания. Суммарный показатель средних амплитуд превалирующей группы мышц, в среднем по группе составлял $688,04 \pm 13,56$ мкВ, а у групп мышц с меньшим показателем БЭА – $339,13 \pm 15,23$ мкВ. При этом показатель массинерционного центра составлял $49,29 \pm 3,72\%$, что не соответствовало норме (рис. 6).

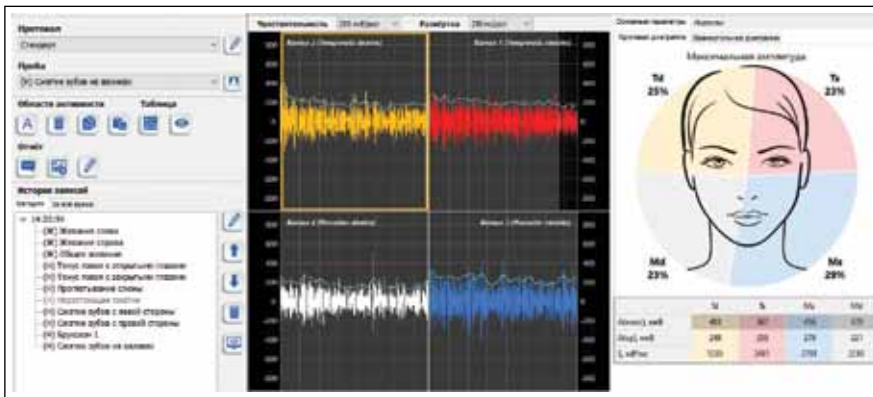


Рис. 4. ЭМГ пациентки Т.П., 19 лет, при выполнении пробы «нарастающее сжатие» (источник: составлено авторами)
Fig. 4. Electromyogram of patient T.P., aged 19 years, during graded clenching (Sources: compiled by the author)

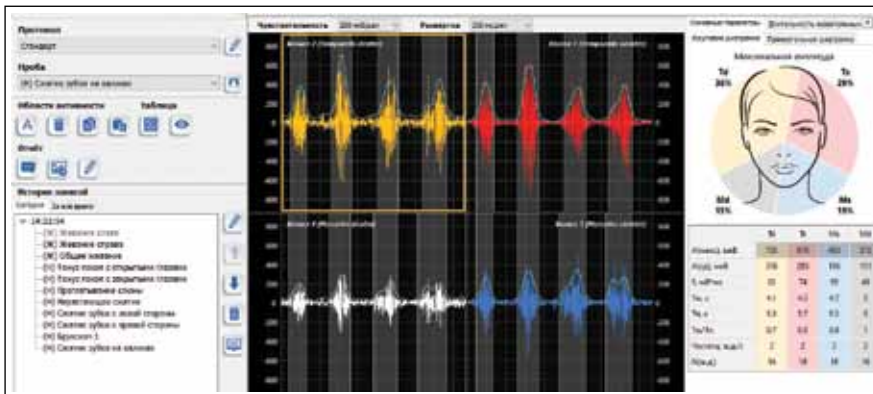


Рис. 5. ЭМГ пациентки Т.П., 19 лет, при выполнении пробы «жевание слева» (источник: составлено авторами)
Fig. 5. Electromyogram of patient T.P., aged 19 years, during left-sided chewing (Sources: compiled by the author)



Рис. 6. ЭМГ пациентки Т.П., 19 лет, при выполнении пробы «жевание справа» (источник: составлено авторами)
Fig. 6. Electromyogram of patient T.P., aged 19 years, during right-sided chewing (Sources: compiled by the author)

Симметрия превалирующей группы мышц составляла $87,18 \pm 3,57\%$, а симметрия группы мышц с меньшим показателем БЭА была $86,26 \pm 2,87\%$, что характеризовало незначительную асимметрию.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные показатели БЭА жевательных мышц в исследуемой группе при проведении пробы «жевание на одной из сторон» не соответствовало признакам «уравновешенного» типа жевания (в данном примере соответствовало массетериальному типу жевания, с преобладанием БЭА собственно жевательных мышц).

Таким образом, при одностороннем жевании не представляется возможным оценивать типологические особенности жевания пациентов, даже с физиологической окклюзией постоянных зубов, мезоцефалической формой головы и нейтральным типом роста челюстей, для которых характерны признаки «уравновешенного» типа жевания.

Оптимальным методом определения типа жевания является оценка показателей массинерционного центра, который может служить в качестве критерия оценки симметричности биоэлектрической активности височных и собственно жевательных мышц. Данный показатель рассчитывается как процентное отношение суммы средних амплитуд обеих височных и обеих собственно жевательных мышц. При этом больший показатель является знаменателем (правильная дробь) и определяет преимущественные мышцы при жевании. У людей с мезоцефалией, нейтральным типом роста лица при физиологической окклюзии, как правило, определялся уравновешенный тип жевания, при котором величина индекса симметрии (массинерционного центра) варьировала от 80% до 100% при проведении проб «общее жевание», «сжатие зубов на валиках» и «нарастающее сжатие».

Не менее важное значение имеет торсионный индекс, который определяет синхронную работу мышц и определяется как отношение суммарных величин средних амплитуд височных и собственно жеватель-

ных мышц противоположных сторон, например: $[(Td + Ms) / (Ts + Md)] * 100\%$, при этом числителем является меньший показатель БЭА пары мышц.

В то же время, при одностороннем жевании, показатели БЭА не являются определяющими для оценки типологических особенностей жевания, но могут быть использованы при обследовании пациентов с односторонними дефектами зубочелюстных дуг на этапах протетического лечения или при аномалиях окклюзии в трансверсальном направлении

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доменюк ДА, Давыдов БН, Ведешина ЭГ. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий по результатам изучения функциональных сдвигов в системе орального гомеостаза (Часть I). *Институт стоматологии*. 2016;(2):74-77. Режим доступа: <https://instom.spb.ru/catalog/article/10468/?ysclid=mkia4t283s765227138>
2. Доменюк ДА, Давыдов БН, Ведешина ЭГ. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий по результатам изучения функциональных сдвигов в системе орального гомеостаза (Часть II). *Институт стоматологии*. 2016;(3):58-61. Режим доступа: <https://instom.spb.ru/catalog/article/10489/?ysclid=mkia5crc3q205859864>
3. Диденко ИВ, Шкарин ВВ, Дмитриенко СВ, Македонова ЮА, Ярыгина ЕН, Афанасьева ОЮ, Огонян ЕА. Взаимосвязь типа жевания с морфометрическими параметрами головы и лица. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2025;25(2):151-158. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2025-906>
4. Доменюк ДА, Ведешина ЭГ, Кочконян АС, Дмитриенко ДС. Морфометрический анализ формы верхних зубочелюстных дуг с физиологической окклюзией постоянных зубов. *Институт стоматологии*. 2015;(1):75-77. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23236741>
5. Доменюк ДА, Давыдов БН, Ведешина ЭГ, Дмитриенко СВ. Комплексная оценка физиологической окклюзии постоянных зубов у людей с различными гнатическими и дентальными типами лица и зубных дуг. *Медицинский алфавит*. 2017;3(24):51-55. Режим доступа: <https://www.med-alphabet.com/jour/article/view/317/317>
6. Давыдов БН, Доменюк ДА, Иванюта СО. Морфометрический анализ взаимоотношений базовых размеров зубных дуг с учетом индивидуальных гнатических типов. *Медицинский алфавит*. 2019;1(5):37-44. [https://doi.org/10.33667/2078-5631-2019-1-5\(380\)-37-44](https://doi.org/10.33667/2078-5631-2019-1-5(380)-37-44)
7. Коробкеев АА, Доменюк ДА, Шкарин ВВ, Коннов ВВ. Анатомические особенности взаимозависимости основных параметров зубных дуг верхней и нижней челюстей человека. *Медицинский Вестник Северного Кавказа*. 2018;13(1):66-69. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13019>
8. Domenyuk DA, Shkarin VV, Porfiriadis MP, Dmitrienko DS. Classification of facial types in view of gnathology. *Archiv euromedica*. 2017;7(1):8-13. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29856275>
9. Borodina VA, Domenyuk DA, Weisheim LD. Biometry of permanent occlusion dental arches – comparison algorithm for real and design indicators. *Archiv Euro-Medica*. 2018;8(1):25-26. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2019/8/1/25>
10. Алексикова ОВ, Филимонова ЕВ. Применение 3D цифрового сканирования на ортодонтическом приеме при раннем удалении временных зубов. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2025;25(3):277-282. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2025-944>
11. Миннахметова ДР, Топольницкий ОЗ, Набиева ЛВ, Макеев АВ, Тихонова ИВ, Зангиева ОТ. Взаимосвязь трансверсальных зубочелюстных аномалий с гипертрофией аденоидов в детском возрасте. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2025;25(2):112-120. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2025-875>
12. Ярыгина ЕН, Шкарин ВВ, Македонова ЮА, Дьяченко СВ. Оценка реабилитационного потенциала жевательной мускулатуры пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом: рандомизированное проспективное контролируемое исследование. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2024;31(6):56-71. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2024-31-6-56-71>
13. Громова СН, Токаева ЮА, Лукашук ЮО, Разумный ВА, Зубарева ТО, Коледаева АК. Применение аппарата твин-блок в сочетании с брекет-системой при лечении пациента с дистальной окклюзией. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2024;24(2):189-196. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2024-741>
14. Миннахметова ДР, Топольницкий ОЗ, Дудецкий АД, Панченко ИМ, Глухонемых ЕЕ, и др. Создание физико-математической модели дистракционного остеогенеза с целью совершенствования лечения трансверсальных зубочелюстных аномалий в детском возрасте. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2025;25(2):159-170. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2025-910>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наиболее оптимальными пробами для определения типологических особенностей жевания при физиологической окклюзии постоянных зубов являются пробы «общее жевание», «сжатие зубов на валиках» и «нарастающее сжатие». При этом пробы «жевание на одной из сторон» показывают противоречивые данные о типологических особенностях жевания.

REFERENCES

1. Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Improved methods for diagnosing dentoalveolar abnormalities based on functional shifts in oral homeostasis. (Part I). *The Dental Institute*. 2016;2(71):74-77 (In Russ.). Available from: <https://instom.spb.ru/catalog/article/10468/?ysclid=mkia4t283s765227138>
2. Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Improved methods for diagnosing dentoalveolar abnormalities based on functional shifts in oral homeostasis. (Part II). *The Dental Institute*. 2016;3(72):58-61 (In Russ.). Available from: <https://instom.spb.ru/catalog/article/10489/?ysclid=mkia5crc3q205859864>
3. Didenko I.V., Shkarin V.V., Dmitrienko S.V., Make-donova Yu.A., Yarygina E.N., Afanaseva O.Yu., Ogo-nyan E.A. Correlation between masticatory pattern and craniofacial morphometric parameters. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2025;25(2):151-158 (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2025-906>
4. Domenyuk D.A., Vedeshina E.G., Kochkonyan A.S., Dmitrienko D.S. Morphometric analysis of the upper den-tition shape with physiological occlusion of permanent teeth. *The Dental Institute*. 2015;1(66):75-77 (In Russ.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=23236741>
5. Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V. Comprehensive evaluation of physio-logical occlusion of permanent teeth in people with dif-ferent gnathic, dental types of face and dental arches. *Medical alphabet*. 2017;3(24):51-55 (In Russ.). <https://www.med-alphabet.com/jour/article/view/317/317>
6. Dmitrienko S.V., Davydov B.N., Domenyuk D.A., Ivanyuta S.O. Morphometric analysis of relationships of ba-sic dimensions of dental arts taking into account individual gnatic types. *Medical alphabet*. 2019;1(5):37-44 (In Russ.). [https://doi.org/10.33667/2078-5631-2019-1-5\(380\)-37-44](https://doi.org/10.33667/2078-5631-2019-1-5(380)-37-44)
7. Korobkeev A.A., Domenyuk D.A., Shkarin V.V., Kon-nov V.V. Anatomical features of the interdependence of the basic parameters of the dental arches of the upper and lower jaws. *Medicinskii vestnik Severnogo Kavkaza. – Medi-cal News of North Caucasus*. 2018;13(1):66-69 (In Russ.). <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13019>
8. Domenyuk D.A., Shkarin V.V., Porfiriadis M.P., Dmitrienko D.S. Classification of facial types in view of gnathology. *Archiv euromedica*. 2017;7(1):8-13. <https://elibrary.ru/item.asp?id=2985627511>
9. Borodina V.A., Domenyuk D.A., Weisheim L.D. Bi-ometry of permanent occlusion dental arches – com-parison algorithm for real and design indicators. *Archiv EuroMedica*. 2018;8(1):25-26. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2019/8/1/25>
10. Aleksikova O.V., Filimonova E.V. Use of 3D intra-oral scanning at the orthodontic appointment following early extraction of primary teeth. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2025;25(3):277-282 (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2025-944>
11. Minnakhmetova D.R., Topolnitsky O.Z., Nabieva L.V., Makeev A.V., Tikhonova I.V., Zangieva O.T. Relationship between transverse maxillary constriction and adenoid hypertrophy in pediatric patients. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2025;25(2):112-120. (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2025-875>
12. Iarygina E.N., Shkarin V.V., Makedonova Yu.A., Dyachenko S.V. Assessing rehabilitation potential of the masticatory musculature in patients with temporo-mandibular myofascial pain syndrome: A randomized prospective controlled study. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2024;31(6):56-71 (In Russ.). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2024-31-6-56-71>
13. Gromova S.N., Tokaeva Yu.A., Lukashchuk Yu.A., Ra-zumny V.A., Zubareva T.O., Koledaeva A.K. Application of the twin-block appliance combined with braces in the treat-ment of a patient with distal occlusion. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2024;24(2):189-196 (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2024-741>
14. Minnakhmetova D.R., Topolnitsky O.Z., Du-detsky A.D., Panchenko I.M., Glukhonemykh E.E., Ba-rinova A.A., et al. Development of a physicomathemati-cal model of distraction osteogenesis to improve the treatment of transverse dentofacial anomalies in pedi-atric patients. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2025;25(2):159-170 (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2025-910>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Диденко Ирина Васильевна, аспирант кафедры стоматологии института непрерывного медицин-ского и фармацевтического образования Волгоград-ского государственного медицинского университе-та, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: uliiia.makedonova@volgmed.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0756-4186>

Шкарин Владимир Вячеславович, доктор ме-дицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения инсти-тута непрерывного медицинского и фармацевтиче-

ского образования Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: post@volgmed.ru

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

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Македонова Юлия Алексеевна, доктор меди-цинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии института непрерывного медицин-ского и фармацевтического образования Волгоград-ского государственного медицинского универси-

тета, 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, доктор медицинских наук, доцент, заведующий 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>

Дмитриенко Александр Дмитриевич, студент, стоматологического факультета Волгоградского государственного медицинского университета, Волго-

град, Российская Федерация

Для переписки: mihai-m@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1785-194X>

Македонова Диана Михайловна, студент, стоматологического факультета Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: mihai-m@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3291-9526>

Синенко Алеся Александровна, ассистент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: mihai-m@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5296-929X>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Irina V. Didenko, DMD, PhD student, Department of the Dentistry, Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: uliia.makedonova@volgmed.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0756-4186>

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, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: post@volgmed.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7520-7781>

Corresponding author:

Yulia A. Makedonova, DMD, Professor, Head of the Department of Dentistry, Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University, 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, DSc, Docent, Head of the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Vol-

gograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: elyarygina@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8478-9648>

Alexander D. Dmitrienko, Student, Dental School, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: mihai-m@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1785-194X>

Diana M. Makedonova, Student, Student, Dental School, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: mihai-m@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3291-9526>

Alesya A. Sinenko, DDS, Assistant Professor, Department of the Oral and Maxillofacial Surgery, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: Mihai-m@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5296-929X>

Поступила / Article received 17.01.2026

Поступила после рецензирования / Revised 18.02.2025

Принята к публикации / Accepted 20.02.2025

Вклад авторов в работу. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE, а также согласны принять на себя ответственность за все аспекты работы: Македонова Ю. А. – разработка концепции, разработка методологии, написание рукописи – рецензирование и редактирование; Диденко И. В. – формальный анализ, курирование данных, проведение исследования, визуализация результатов, написание черновика рукописи; Шкарин В. В. – написание рукописи – рецензирование и редактирование; Ярыгина Е. Н. – разработка концепции, административное руководство исследовательским проектом, предоставление ресурсов, научное руководство, написание рукописи – рецензирова-

ние и редактирование; Синенко А. А. – предоставление ресурсов; Дмитриенко А. Д. – проведение исследования; Македонова Д. М. – проведение исследования.

Authors' contribution. All authors confirm that their contributions comply with the international ICMJE criteria and agree to take responsibility for all aspects of the work: Yu. A. Makedonova – conceptualization, methodology, writing – reviewing and editing; I. V. Didenko – formal analysis, data curation, investigation, visualization, writing – original draft preparation; V. V. Shkarin – writing – reviewing and editing; E. N. Yarygina – conceptualization, project administration, resources, supervising, writing – reviewing and editing; A. A. Sinenko – resources; D. M. Makedonova – investigation; A. D. Dmitrienko – investigation.