

# Оценка суммарной площади окклюзионных контактов у детей с физиологической и дистальной окклюзией

И.В. Косолапова, Е.В. Дорохов, М.Э. Коваленко, Ю.А. Ипполитов, Е.А. Лещева

*Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация*

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** Оценка суммарной площади окклюзионных контактов является важным инструментом для диагностики и планирования лечения окклюзионных аномалий у детей.

**Цель.** Оценка влияния ортодонтической коррекции пластиночным и капповым аппаратами на изменение суммарной площади окклюзионных контактов у детей с дистальной окклюзией в сравнении с детьми с физиологической окклюзией в течение 6 месяцев.

**Материалы и методы.** Группы исследования включали 145 детей с дистальной окклюзией зубных рядов: I группа (82 человека) проходила лечение пластиночным аппаратом в модификации А.М. Шварца, а II группа (63 человека) проходила лечение силиконовым капповым аппаратом. Контрольную группу составляли 42 ребенка с физиологической окклюзией зубных рядов, которые ранее не получали ортодонтическое лечение. Оценка суммарной площади окклюзионных контактов проводилась аппаратом T-Scan III до начала коррекции и на протяжении 6 месяцев лечения.

**Результаты.** В результате анализа изменений суммарной площади окклюзионных контактов у детей с физиологической и дистальной окклюзией выявлено статистически значимое ( $p < 0,05$ ) увеличение в группах, получавших ортодонтическое лечение (пластиночный аппарат и силиконовый капповый аппарат) через 3 и 6 месяцев. Сравнительный анализ показал более низкую суммарную площадь окклюзионных контактов у детей с дистальной окклюзией до начала лечения.

**Заключение.** Обнаружено более низкое значение суммарной площади окклюзионных контактов у пациентов с дистальной окклюзией до начала коррекции по сравнению с пациентами с физиологической окклюзией. Выявлено увеличение суммарной площади окклюзионных контактов у детей с дистальной окклюзией в процессе ортодонтической коррекции на протяжении 6 месяцев.

**Ключевые слова:** суммарная площадь окклюзионных контактов, физиологическая окклюзия, дистальная окклюзия.

**Для цитирования:** Косолапова ИВ, Дорохов ЕВ, Коваленко МЭ, Ипполитов ЮА, Лещева ЕА. Оценка суммарной площади окклюзионных контактов у детей с физиологической и дистальной окклюзией. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2023;23(3):227-233. DOI: 10.33925/1683-3031-2023-649.

---

## Evaluation of total occlusal contact area in children with physiologic and distal occlusion

I.V. Kosolapova, E.V. Dorokhov, M.E. Kovalenko, Yu.A. Ippolitov, E.A. Leshcheva

*Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russian Federation*

## ABSTRACT

**Relevance.** Total occlusal contact area assessment is an important tool for malocclusion diagnosing and treatment planning in children.

**Purpose.** The study aimed to evaluate (during six months) the effect of orthodontic treatment with plates and trainers on the change in the total occlusal contact area in children with distal occlusion compared to children with physiologic occlusion.

**Material and methods.** The study groups included 145 children with distal occlusion: Group I (82 patients) was treated with a plate modified by AM Schwartz, and Group II (63 patients) had silicone trainers. The control group consisted of 42 children with physiologic occlusion who had not previously had orthodontic treatment. The T-Scan III assessed the total occlusal contact area before and during six months of treatment.

**Results.** The analysis of total occlusal contact area changes in children with physiologic and distal occlusion revealed a statistically significant ( $p < 0,05$ ) increase in the orthodontic treatment groups (plates and silicone trainers) in 3 and 6 months. Comparative analysis showed a smaller total occlusal contact area in children with distal occlusion before the treatment.

**Conclusion.** Patients with distal occlusion demonstrated a smaller total occlusal contact area before the treatment compared to patients with physiologic occlusion. The children with distal occlusion showed a total occlusal contact area increase during 6-month orthodontic treatment.

**Keywords:** total occlusal contact area, physiologic occlusion, distal occlusion.

**For citation:** Kosolapova IV, Dorokhov EV, Kovalenko ME, Ippolitov YuA, Leshcheva EA. Evaluation of total occlusal contact area in children with physiologic and distal occlusion. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2023;23(3):227-233 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2023-649.

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Окклюзионные нарушения у детей являются распространенной проблемой, которая может оказывать негативное влияние на здоровье зубочелюстной системы [1]. Одним из важных аспектов оценки окклюзии является оценка суммарной площади окклюзионных контактов, которая отражает силовое воздействие на зубы в процессе жевания [2]. Это позволяет определить распределение нагрузки и оценить функциональное состояние зубочелюстной системы [3].

Оценка суммарной площади окклюзионных контактов является важным инструментом для диагностики и планирования лечения окклюзионных аномалий у детей. Несбалансированное распределение окклюзионных контактов может привести к неблагоприятным последствиям, таким как асимметрия прикуса, перегрузка отдельных зубов и развитие дисфункций жевательной мускулатуры [4–7].

Однако недостаточно исследований посвящено оценке суммарной площади окклюзионных контактов у детей с различными типами окклюзии, включая физиологическую и дистальную окклюзии. Такие исследования могут способствовать лучшему пониманию особенностей окклюзионного паттерна у этих детей и помочь в определении оптимальных стратегий лечения.

Результаты данного исследования могут быть полезными для разработки индивидуальных планов лечения и определения оптимального времени начала и продолжительности терапии у этих пациентов.

**Цель.** Оценка влияния ортодонтической коррекции пластиночным и капповым аппаратами на изменение суммарной площади окклюзионных контактов у детей с дистальной окклюзией в сравнении с детьми с физиологической окклюзией в течение 6 месяцев.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 187 пациентов в возрасте от 6 до 12 лет, которые посещали Детскую клиническую стоматологическую поликлинику №2 в г. Воронеж. Группы исследования включали 145 детей с дистальной окклюзией зубных рядов, протрузией резцов верхней челюсти (II класс 1 подкласс по

Энгля): I группа (82 человека) проходила лечение пластиночным аппаратом в модификации А. М. Шварца, а II группа (63 человека) проходила лечение силиконовым капповым аппаратом. Контрольную группу составляли 42 ребенка с физиологической окклюзией зубных рядов, которые ранее не получали ортодонтическое лечение. Оценка проводилась до начала коррекции и на протяжении 6 месяцев лечения.

Выбор возрастной группы участников исследования 6-12 лет соответствовал периоду сменного (смешанного прикуса) прикуса: возраст 6 лет соответствует периоду начального сменного прикуса, который сопровождается прорезыванием первых постоянных зубов; к моменту достижения возраста 12 лет прорезывается большинство постоянных зубов. Выбор данной возрастной группы рекомендован ВОЗ для проведения стоматологического эпидемиологического обследования (Приказ Минздрава РФ от 06.05.96 №181 «О проведении эпидемиологического стоматологического обследования населения Российской Федерации»).

Родители всех пациентов предоставили информированное согласие на участие детей в исследовании в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013) и согласие на обработку персональных данных. Программа исследования была одобрена этическим комитетом ВГМУ им. Н. Н. Бурденко (протокол №2 от 30 октября 2018 г., заседание состоялось по адресу г. Воронеж, ул. Студенческая, 10).

**Критерии включения пациентов в исследование:**

1. Наличие аномалии зубочелюстной системы (дистальная окклюзия зубных рядов – для групп исследования) или физиологическая окклюзия (для контрольной группы).

2. Возраст 6-12 лет.

3. Наличие письменного информированного согласия родителя или законного представителя пациента на участие в исследовании.

**Критерии невключения:**

1. Несоответствие критериям включения.

2. Наличие ранее проведенного / начатого ортодонтического лечения.

3. Наличие сопутствующей патологии челюстно-лицевой области.

**Таблица 1.** Распределение пациентов по полу и возрасту  
**Table 1.** Distribution of patients by sex and age

Показатель Parameter	Категория Category	Метод лечения / Treatment method			Досто- верность p-value
		Контрольная группа (без лечения) Control group (no treatment) (n = 42)	I группа (пластиночный аппарат) Group I (plate) (n = 82)	II группа (капповый аппарат) Group II (trainer) (n = 63)	
Возраст / Age Me [Q1-Q3]	Лет / Age	9.5 [9-11]	9 [7.2-10]	10 [8-11.5]	0.23
Пол, абс. (%) Sex, abs. (%)	Мальчик / Boy	22 (28.95)	29 (38.16)	25 (32.89)	0.186
	Девочка / Girl	20 (18.02)	53 (47.75)	38 (34.23)	

4. Наличие системной патологии нейромышечно-го аппарата.

5. Множественное разрушение зубов в результате кариозного поражения.

6. Повышенная стираемость зубов.

7. Отказ от участия в исследовании.

*Критерии исключения пациентов из исследования:*

1. Нежелание пациента, родителя или законного представителя продолжать принимать участие в исследовании.

2. Отказ от лечения.

Возрастные характеристики и пол исследуемых групп не различались значимо ( $p > 0,05$ ), потому эти показатели не использовались для сравнительной оценки. Распределение пациентов по полу и возрасту представлено в таблице 1.

Согласно данным литературы, половой диморфизм данной возрастной группы не оказывает влияние на изучаемые параметры, что также позволяет нам исследовать мальчиков и девочек смешанно [8, 9].

На предварительном этапе пациенты и их родители были ознакомлены с целью и подробным описанием процедуры исследования. Для компьютерного анализа окклюзии мы использовали аппарат T-Scan III. Этот метод позволяет определить площадь, последовательность и синхронность окклюзионных контактов. Система состоит из индивидуальной пластинки-сенсора, которая размещается на поддержи-

вающем устройстве, а также включает схему съема и обработки сигналов с сенсора и программное обеспечение, совместимое с операционной системой Windows. Каждый сенсор предназначен для использования с одним пациентом и может быть сохранен в его медицинской карточке на неограниченное время. Возможно повторное использование сенсора.

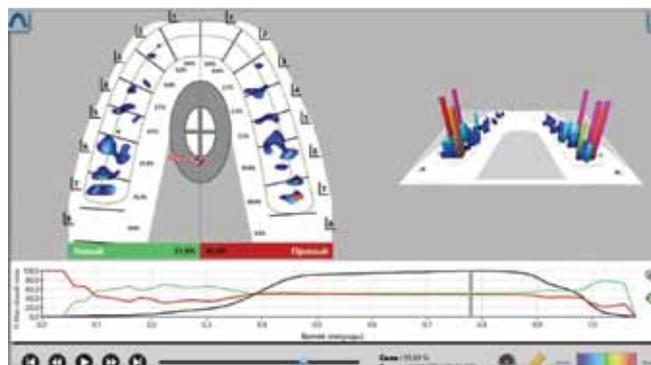
В ходе исследования пациент прикусывает сенсор, который регистрирует все контакты между зубами и передает эту информацию на компьютерный монитор. Сенсор учитывает последовательность и силу контактов, распределение нагрузки на каждый зуб и смещение центра силы при движении нижней челюсти. Полученные данные автоматически анализируются и сохраняются в электронном формате.

Оценка прикуса проводилась в привычном смыкании зубов, что является наиболее подходящим для оценки суммарной площади окклюзионных контактов (рис. 1, 2). Запись проводилась в режиме реального времени, анализ графиков вида «Двумерный контур». Расчет общей площади окклюзионных контактов у пациентов проводился с помощью окклюзиограмм (T-Scan III) и программы Adobe Photoshop согласно авторской методике Арутюнова С. Д. с соавт. [16].

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 2.5.6 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Для сравнения трех и более групп, у которых распределение количественного показателя



**Рис. 1.** Методика проведения компьютерного анализа окклюзии при помощи аппарата T-Scan III  
**Fig. 1.** Computer Occlusion Analysis with T-Scan III



**Рис. 2.** Рабочий экран программы T-Scan III  
**Fig. 2.** Screen shot of T-Scan III software

**Таблица 2.** Анализ динамики изменения суммарной площади окклюзионных контактов у детей с физиологической и дистальной окклюзией

**Table 2.** Analysis of changes in the total occlusal contact area in children with physiologic and distal occlusion

Метод лечения Treatment method	Этапы наблюдения Monitoring stages						Достоверность p-value
	До лечения СПОК (мм <sup>2</sup> ) Before treatment, total occlusal contact area (mm <sup>2</sup> )		Через 3 месяца СПОК (мм <sup>2</sup> ) Three months later, total occlusal contact area (mm <sup>2</sup> )		Через 6 месяцев СПОК (мм <sup>2</sup> ) Six months later, total occlusal contact area (mm <sup>2</sup> )		
	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	
<b>Контрольная группа (без лечения)</b> Control group (no treatment)	138	134-145	136	122-148	136	124-137	<b>&lt; 0,05*</b> <b>p<sub>6 мес. - до наблюдения</sub> = 0,037*</b> p <sub>6 months - before monitoring</sub> = 0.037*
<b>I группа (пластиночный аппарат)</b> Group I (plate)	110	106-115	115	109-121	124	114-131	<b>&lt; 0,05*</b> <b>p<sub>3 мес. - до лечения</sub> &lt; 0,05*</b> <b>p<sub>6 мес. - до лечения</sub> &lt; 0,05*</b> <b>p<sub>6 мес. - 3 мес.</sub> &lt; 0,05*</b> p <sub>3 months - before treatment</sub> < 0.05* p <sub>6 months - before treatment</sub> < 0.05* p <sub>6 months - 3 months</sub> < 0.05*
<b>II группа (капповый аппарат)</b> Group II (trainer)	110	103-112	110	106-114	118	108-122	<b>&lt; 0,05*</b> <b>p<sub>3 мес. - до лечения</sub> &lt; 0,05*</b> <b>p<sub>6 мес. - до лечения</sub> &lt; 0,05*</b> <b>p<sub>6 мес. - 3 мес.</sub> &lt; 0,05*</b> p <sub>3 months - before treatment</sub> < 0.05* p <sub>6 months - before treatment</sub> < 0.05* p <sub>6 months - 3 months</sub> < 0.05*
<b>Достоверность p-value</b>	<b>&lt; 0,05*</b> <b>p<sub>I гр. - Контр. гр.</sub> &lt; 0,05*</b> <b>p<sub>II гр. - Контр. гр.</sub> &lt; 0,05*</b> p <sub>Gr. I - Control gr.</sub> < 0.05* p <sub>Gr. II - Control gr.</sub> < 0.05*		<b>&lt; 0,05*</b> <b>p<sub>I гр. - Контр. гр.</sub> &lt; 0,05*</b> <b>p<sub>II гр. - Контр. гр.</sub> &lt; 0,05*</b> <b>p<sub>II гр. - I гр.</sub> &lt; 0,05*</b> p <sub>Gr. I - Control gr.</sub> < 0.05* p <sub>Gr. I - Control gr.</sub> < 0.05* p <sub>Gr. II - Gr. I</sub> < 0.05*		<b>&lt; 0,05*</b> <b>p<sub>I гр. - Контр. гр.</sub> &lt; 0,05*</b> <b>p<sub>II гр. - Контр. гр.</sub> &lt; 0,05*</b> <b>p<sub>II гр. - I гр.</sub> &lt; 0,05*</b> p <sub>Gr. I - Control gr.</sub> < 0.05* p <sub>Gr. II - Control gr.</sub> < 0.05* p <sub>Gr. II - Gr. I</sub> < 0.05*		-

\*различия показателей статистически значимы (p < 0,05) / \*statistically significant differences (p < 0.05)

отличалось от нормального, мы использовали статистический критерий Краскела – Уоллиса. После этого, для проведения апостериорных сравнений, мы применили критерий Данна с поправкой Холма. В случае сравнения трех и более зависимых выборок, у которых распределение также отличалось от нормального, мы использовали непараметрический тест Фридмана. Для апостериорных сравнений в этом случае мы применили критерий Уилкоксона с поправкой Холма.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

Выполнен анализ динамики изменения суммарной площади окклюзионных контактов (СПОК) у детей с физиологической и дистальной окклюзией (табл. 2).

У детей с физиологической окклюзией в результате динамической оценки выявлено статистически значимое (p < 0,05) уменьшение суммарной площади

окклюзионных контактов: через 6 месяцев на 2 мм<sup>2</sup> меньше (p = 0,037), чем до начала наблюдения. В группе I (дети с дистальной окклюзией, лечение пластиночным аппаратом) было обнаружено статистически значимое увеличение суммарной площади окклюзионных контактов на 5 мм<sup>2</sup> через 3 месяца (p < 0,05) и на 14 мм<sup>2</sup> через 6 месяцев по сравнению с исходными данными. Анализ показал, что в группе II (дети с дистальной окклюзией, лечение силиконовым капповым аппаратом) также наблюдалось статистически значимое увеличение суммарной площади окклюзионных контактов на 8 мм<sup>2</sup> через 6 месяцев по сравнению с исходными данными (p < 0,05). Обнаруженная динамика изменений может быть связана с эффективным действием обоих аппаратов и перемещением зубов в процессе лечения [4].

В ходе сравнительной оценки изменений суммарной площади окклюзионных контактов у детей с фи-

зиологической и дистальной окклюзией были обнаружены статистически значимые различия ( $p < 0,05$ ). Показатели суммарной площади окклюзионных контактов у пациентов в группах I и II оказались ниже до начала лечения, чем у пациентов контрольной группы. Анализ СПОК через 3 месяца также показал существенные различия ( $p < 0,05$ ): пациенты в группах I и II имели более низкие показатели, чем пациенты в контрольной группе, а пациенты в группе II имели статистически значимо более низкие показатели, чем пациенты в группе I при исходно сопоставимых значениях. При анализе СПОК через 6 месяцев были обнаружены статистически значимые различия ( $p < 0,05$ ): пациенты в группах I и II имели более низкие показатели, чем пациенты в контрольной группе, а пациенты в группе II имели статистически значимо более низкие показатели, чем пациенты в группе I.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Уменьшение суммарной площади окклюзионных контактов у детей с физиологической окклюзией может быть связано с функциональными нарушениями жевательного аппарата.

Более низкое значение суммарной площади окклюзионных контактов у детей с дистальной окклюзией до начала коррекции может быть объяснено с точки зрения нескольких факторов. Прежде всего, дистальная окклюзия характеризуется девиацией от нормального прикуса, при которой нижний зубной ряд смещается дистально относительно боковых зубов верхней челюсти [11]. Это может привести к сокращению контактной площади между зубами и, следовательно, к уменьшению суммарной площади окклюзионных контактов. Кроме того, такой феномен может определяться генетически детерминиро-

ванной моделью развития зубочелюстной системы пациентов с дистальной окклюзией, связанной с разнонаправленным изменением положения зубов и челюстей в процессе роста и развития. Во-вторых, наличие вредных привычек, длительное пользование пустышкой, нарушение носового дыхания и другие причины приводят к развитию миофункциональных нарушений жевательной мускулатуры [12]. Неравномерное распределение нагрузки при жевании также приводит к уменьшению площади окклюзионных контактов [13].

Более того, компенсаторная реакция зубочелюстной системы может играть роль в уменьшении площади окклюзионных контактов при дистальной окклюзии. Предполагаем, что зубочелюстная система стремится компенсировать неправильное положение зубов путем изменения активности жевательных мышц и скоординированной работы между ними. Это может привести к изменению силы и площади окклюзионных контактов.

Увеличение суммарной площади окклюзионных контактов у детей с дистальной окклюзией в процессе лечения может быть связано с эффективным действием обоих аппаратов и перемещением зубов в процессе коррекции [4].

### ВЫВОДЫ

1. Обнаружено более низкое значение суммарной площади окклюзионных контактов у пациентов с дистальной окклюзией до начала коррекции по сравнению с пациентами с физиологической окклюзией.

2. Выявлено увеличение суммарной площади окклюзионных контактов у детей с дистальной окклюзией в процессе ортодонтической коррекции на протяжении 6 месяцев.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Игнатъева ЛА. Показатели электромиографии при патологии окклюзии в вертикальной плоскости у лиц в возрасте 7-12 лет. *Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Наука и социум»*. Москва. 2020:88–91. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44646450&pff=1>

2. Ferreira MC, Porto de Toledo I, Dutra KL, Stefani FM, Porporatti AL, Flores-Mir C, et al. Association between chewing dysfunctions and temporomandibular disorders: A systematic review. *J Oral Rehabil*. 2018;45(10):819–835. doi: 10.1111/joor.12681

3. Косолапова ИВ, Дорохов ЕВ, Коваленко МЭ, Лесников РВ. Функциональное взаимодействие жевательной мускулатуры у детей с аномалиями зубочелюстной системы. *Вестник РУДН Серия: медицина*. 2021;25(2):136–146. doi: 10.22363/2313-0245-2021-25-2-136-146

4. Митин НЕ, Васильева ТА, Васильев ЕВ, Санферова МИ. Клиническое исследование жевательной эффективности с применением компьютерного анали-

за окклюзиограмм. *Российский стоматологический журнал*. 2015;19(5):25–27. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24401000>

5. Игнатъева ЛА, Хамитова НХ. Влияние миофункциональных нарушений челюстно-лицевой области на формирование патологии окклюзии у детей. *Казанский медицинский журнал*. 2019;100(3):422–425. doi: <https://doi.org/10.17816/KMJ2019-422>

6. Бугровецкая ОГ, Ким КС, Бугровецкая ЕА, Диденко АВ. Роль окклюзионных нарушений в патогенезе головной боли напряжения. *Мануальная терапия*. 2012;(4):33–38. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=qyuuujz>

7. Худорошков ЮГ, Ишмурзин ПВ, Данилова МА, Рогожников ГИ. Прогнозирование тонуса крыловидных мышц при зубочелюстных аномалиях, ассоциированных с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. *Российский журнал биомеханики*. 2017;21(4):339–350. doi: 10.15593/RZhBiomeh/2017.4.01

8. Woźniak K, Piątkowska D, Szyszka-Sommerfeld L, Buczkowska-Radlińska J. Impact of functional appliances on muscle activity: A surface electromyography study in children. *Med Sci Monit.* 2015;(21):246–253.

doi: 10.12659/MSM.893111

9. He JH, Zhang J, Yuan LP, Qin R, Liu H, Duan YQ, и др. Application of surface electromyography in children with dysphagia. *Chinese J Contemp Pediatr.* 2019;21(11):1089–1093.

doi: 10.7499/j.issn.1008-8830.2019.11.007.

10. Арутюнов СД, Брутян ЛА, Антоник ММ, Щербakov ВВ. Определение площади окклюзионных контактов зубных рядов. *Российский стоматологический журнал.* 2017;21(6):300–303.

doi: 10.18821/1728-2802-2017-21-6-300-303

## REFERENCES

1. Ignat'eva LA. Electromyography Indicators in occlusion pathology in the vertical plane of persons aged 7-12 years. *Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Nauka i socium».* 2020:88–91 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44646450&pf=1>

2. Ferreira MC, Porto de Toledo I, Dutra KL, Stefani FM, Porporatti AL, Flores-Mir C, et al. Association between chewing dysfunctions and temporomandibular disorders: A systematic review. *J Oral Rehabil.* 2018;45(10):819–835.

doi: 10.1111/joor.12681

3. Kosolapova IV, Dorohov EV, Kovalenko ME, Lesnikov RV. Functional interaction of chewing muscles in children with dentoalveolar system anomalies. *RUDN Journal of MEDICINE.* 2021;25(2):136–146 (In Russ.).

doi: 10.22363/2313-0245-2021-25-2-136-146

4. Mitin NE, Vasil'eva TA, Vasil'ev EV, Sanferova MI. Clinical research of masticatory efficiency with the use of computer analysis occlusions. *Rossiiskij stomatologicheskij zhurnal.* 2015;19(5):25–27 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24401000>

5. Ignat'eva LA, Hamitova NH. Impact of myofunctional disorders of the maxillofacial area on the formation of occlusion pathology in children. *Kazan medical journal.* 2019;100(3):422–425 (In Russ.).

doi: <https://doi.org/10.17816/KMJ2019-422>

6. Bugroveckaya OG, Kim KS, Bugroveckaya EA, Didenko AV. The role of occlusion disorders in the pathogenesis of tension headache. *Manual'naya terapiya.* 2012;(4):33–38 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=qyuuujz>

7. Khudoroshkov YuG, Ishmurzin PV, Danilova MA, Rogozhnikov GI. Prognosis of pterygoid muscles tonus

11. Виноградова ОБ, Еловицова АН, Няшин ЮИ, Дубинин АЛ. Исследование влияния удаления комплeктных зубов на эстетику лица в процессе ортодонтического лечения дистальной окклюзии зубных рядов. *Российский журнал биомеханики.* 2017;(3):287–303.

doi: 10.15593/RZhBiomeh/2017.3.05

12. Serdaneh S, AlHalabi M, Kowash M, Macefield V, Khamis AH, Salami A, и др. Hall technique crowns and children's masseter muscle activity: A surface electromyography pilot study. *Int J Paediatr Dent.* 2020;30(3):303–313.

doi: 10.1111/ipd.12611

13. Галстян СГ, Тимофеев ЕВ. Аномалии прикуса: современные подходы к диагностике и лечению. *Juvenis Sci.* 2021;7(1):5–16.

doi: 10.32415/jscientia\_2021\_7\_1\_5-16

in occlusion abnormalities associated with temporomandibular joint dysfunction. *Russian journal of biomechanics.* 2017;21(4):339–350 (In Russ.).

doi: 10.15593/RZhBiomeh/2017.4.01

8. Woźniak K, Piątkowska D, Szyszka-Sommerfeld L, Buczkowska-Radlińska J. Impact of functional appliances on muscle activity: A surface electromyography study in children. *Med Sci Monit.* 2015;(21):246–253.

doi: 10.12659/MSM.893111

9. He JH, Zhang J, Yuan LP, Qin R, Liu H, Duan YQ, et al. Application of surface electromyography in children with dysphagia. *Chinese J Contemp Pediatr.* 2019;21(11):1089–1093.

doi: 10.7499/j.issn.1008-8830.2019.11.007.

10. Arutyunov SD, Brutyan LA, Antonik MM, Sechrakov VV. Definition of area of occlusion contacts of dental series. *Rossiiskij stomatologicheskij zhurnal.* 2017;21(6):300–303 (In Russ.).

doi: 10.18821/1728-2802-2017-21-6-300-303

11. Vinogradova OB, Elovikova AN, Nyashin YUI, Dubinin AL. A study of the effect of extracting complete teeth on facial aesthetics during orthodontic treatment of distal dentoalveolar occlusion. *Rossiiskij zhurnal biomekhaniki.* 2017;3:287–303 (In Russ.).

doi: 10.15593/RZhBiomeh/2017.3.05

12. Serdaneh S, AlHalabi M, Kowash M, Macefield V, Khamis AH, Salami A, и др. Hall technique crowns and children's masseter muscle activity: A surface electromyography pilot study. *Int J Paediatr Dent.* 2020;30(3):303–313.

doi: 10.1111/ipd.12611

13. Galstyan SG, Timofeev EV. Bite abnormalities: Current approaches to diagnosis and treatment. *Juvenis Sci.* 2021;7(1):5–16 (In Russ.).

doi: 10.32415/jscientia\_2021\_7\_1\_5-16

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Автор, ответственный за связь с редакцией:**

**Косолапова Ирина Владимировна**, ассистент кафедры нормальной физиологии Воронежского государственного медицинского университета имени

Н. Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

Для переписки: irenecherry@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9779-7882>

**Дорохов Евгений Владимирович**, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой нормальной физиологии Воронежского государственного медицинского университета имени Н. Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

Для переписки: dorofov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2096-411X>

**Коваленко Михаил Эдуардович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской стоматологии с ортодонтией Воронежского государственного медицинского университета имени Н. Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

Для переписки: kovalenko\_m@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8841-5574>

**Ипполитов Юрий Алексеевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской стоматологии с ортодонтией Воронежского государственного медицинского университета имени Н. Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

Для переписки: dsvgma@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9922-137X>

**Лещева Елена Александровна**, доктор медицинских наук, профессор кафедры подготовки кадров высшей квалификации в стоматологии, декан факультета подготовки кадров высшей квалификации Воронежского государственного медицинского университета имени Н. Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

Для переписки: el.leshewa@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6290-6551>

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

### Corresponding author:

**Irina V. Kosolopova**, MD, Assistant Professor, Department of Normal Physiology, Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko, Voronezh, Russian Federation

For correspondence: irenecherry@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9779-7882>

**Evgenij V. Dorokhov**, MD, PhD, Associate Professor, Head of the Department of Normal Physiology, Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko, Voronezh, Russian Federation

For correspondence: dorofov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2096-411X>

**Mihail E. Kovalenko**, DMD, PhD, Associate professor, Department of Pediatric Dentistry with Orthodontics, Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko, Voronezh, Russian Federation

For correspondence: kovalenko\_m@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8841-5574>

**Yurij A. Ippolitov**, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry with Ortho-

dontics, Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko, Voronezh, Russian Federation

For correspondence: dsvgma@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9922-137X>

**Elena A. Leshcheva**, DMD, PhD, DSc, Professor, Department of Highly Qualified Dental Personnel Training, Dean of the School of Highly Qualified Personnel Training, Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko, Voronezh, Russian Federation

For correspondence: el.leshewa@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6290-6551>

### Конфликт интересов:

**Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/**

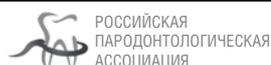
*Conflict of interests:*

*The authors declare no conflict of interests*

**Поступила / Article received 14.06.2023**

*Поступила после рецензирования / Revised 01.09.2023*

*Принята к публикации / Accepted 06.09.2023*



ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ РПА

## Журнал «Пародонтология»

Стоимость подписки в печатном виде на 2023 год по России – 2700 рублей

**Подписной индекс в каталоге «Урал-Пресс» – ВН018550**

Электронная версия в открытом доступе

**www.parodont.ru**

PubMed NLM ID: 101535619

Импакт-фактор: 1.8