



Оценка состояния тканей пародонта у детей, находящихся в процессе ортодонтического лечения

А.К. Коледаева*, С.Н. Громова, Е.П. Колеватых, Т.Н. Кайсина,
Т.А. Дрокина, М.В. Рогозина, А.С. Тарабукина

Кировский государственный медицинский университет, Киров, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. В современном мире существует высокая потребность в ортодонтическом лечении, особенно актуальном в период пиков роста ребенка. Однако оно зачастую сопряжено с проблемой плохой гигиены полости рта и воспаления тканей пародонта. В результате чрезмерного образования налета на ортодонтических конструкциях возрастает число пародонтопатогенных микроорганизмов и возникает порочный круг воспалительной реакции. **Материалы и методы.** Обследовано 30 детей, находящихся в процессе ортодонтического лечения, которые были разделены по возрастам: 6-12, 12-14 и 17-18 лет. Исследование было проведено путем определения индексов гигиены и состояния тканей пародонта, а также оценки микробиологического состава ротовой жидкости в результате ПЦР-исследования. **Результаты.** В результате исследования было выявлено превалирование «красного комплекса» пародонтопатогенных микроорганизмов и высокая степень воспаления тканей пародонта у детей в возрасте 6-12 лет ($p < 0,05$). У подростков 12-14 лет снижается патогенность микроорганизмов, однако, согласно индексной оценке, присутствует средняя степень воспаления тканей пародонта и нуждаемость в профессиональной гигиене полости рта, в то время как пациенты 17-18 лет имеют наилучшие показатели состояния тканей пародонта ($p < 0,05$). **Заключение.** Ортодонтическое лечение у детей сопровождается воспалением тканей пародонта и чрезмерным накоплением налета, а также большим количеством пародонтопатогенных микроорганизмов в ротовой жидкости и грибов рода *Candida*. С возрастом состояние тканей пародонта улучшается, снижаются проявления «ювенильного» гингивита.

Ключевые слова: ортодонтическое лечение, состояние тканей пародонта, пародонтопатогенные микроорганизмы
Для цитирования: Коледаева АК, Громова СН, Колеватых ЕП, Кайсина ТН, Дрокина ТА, Рогозина МВ, Тарабукина АС. Оценка состояния тканей пародонта у детей, находящихся в процессе ортодонтического лечения. *Пародонтология*. 2026;31(1):93-98. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2026-1195>

***Автор, ответственный за связь с редакцией:** Коледаева Анна Константиновна, кафедра стоматологии Кировского государственного медицинского университета, 610027, ул. Владимирская, д. 112, г. Киров, Российская Федерация. Для переписки: aniuiri@gmail.com

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

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

Periodontal tissue status in children undergoing orthodontic treatment

A.K. Koledaeva*, S.N. Gromova, E.P. Kolevatykh, T.N. Kaysina,
T.A. Drokina, M.V. Rogozina, A.S. Tarabukina

Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Orthodontic treatment is in high demand in contemporary clinical practice, particularly during periods of active growth in children. However, it is often complicated by inadequate oral hygiene and inflammation of the periodontal tissues. Excessive plaque accumulation on orthodontic appliances promotes colonization by periodontal pathogens, thereby sustaining the inflammatory response. **Materials and methods.** Thirty children undergoing orthodontic treatment were examined and stratified into the following age groups: 6–12, 12–14, and 17–18 years. Oral hygiene indices and periodontal tissue status were assessed, and the microbiological composition of oral fluid was evaluated by polymerase chain reaction (PCR). **Results.** Children aged 6–12 years showed a significantly higher prevalence of red complex periodontal pathogens and a significantly greater degree of periodontal inflammation than

the older age groups ($p < 0.05$). In adolescents aged 12–14 years, microbial pathogenicity was lower; however, index-based assessment indicated a moderate degree of periodontal inflammation and a need for professional oral hygiene measures. Patients aged 17–18 years demonstrated significantly more favorable periodontal tissue parameters than the younger age groups ($p < 0.05$). **Conclusion.** Orthodontic treatment in children is associated with periodontal inflammation, excessive plaque accumulation, and elevated levels of periodontal pathogens and *Candida spp.* in oral fluid. Periodontal tissue status improves with age, and the signs of gingival inflammation become less pronounced.

Keywords: orthodontic treatment, periodontal status, periodontal pathogens, oral hygiene, children

For citation: Koledaeva A.K., Gromova S.N., Kolevatykh E.P., Kaysina T.N., Drokina T.A., Rogozina M.V., Tarabukina A.S. Periodontal tissue status in children undergoing orthodontic treatment. *Parodontologiya*. 2026;31(1): 93–98. (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2026-1195>

***Corresponding author:** Anna K. Koledaeva, Department of the Dentistry, Kirov State Medical University, 112 Vladimirskaia Str., Kirov, Russian Federation, 610027. For correspondence: aniuiri@gmail.com

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

По результатам исследований в различных регионах России количество пациентов с зубочелюстными аномалиями (ЗЧА) составляет от 42 до 70%. За последние несколько лет распространенность ЗЧА увеличилась примерно на четверть, а вместе с этим и возросла потребность в ортодонтической помощи [1]. Ортодонтическое лечение с использованием несъемных аппаратов является одним из наиболее распространенных методов коррекции зубочелюстных аномалий в современной стоматологии. Однако применение ортодонтических конструкций существенно влияет на состояние полости рта и микробиологический статус пациента.

Высокая распространенность заболеваний пародонта во всех возрастных группах детей, которая составляет в среднем 80–88%, делает проблему профилактики заболеваний пародонта при ортодонтическом лечении крайне актуальной. Согласно данным эпидемиологических стоматологических осмотров, в городе Кирове в 2019 и 2022 годах среди детей в возрасте 12 и 15 лет было выявлено увеличение количества обследованных с патологией тканей пародонта. В группе 12-летних у большинства детей не было обнаружено поражений тканей пародонта. В это время в группе 15-летних чаще обнаруживается кровоточивость при зондировании и наличие зубного камня. Данные показатели в среднем выше, чем по России, и свидетельствуют об отсутствии регулярной гигиены полости рта [2, 3]. Воспалительные заболевания пародонта у подростков встречаются в 84% случаев. Преобладающей формой поражения пародонта является хронический генерализованный катаральный гингивит, который встречается в 30–87% случаев. В подростковом возрасте частота хронического катарального гингивита уменьшается, но значительно, от 2% до 6%, возрастает количество деструктивных форм [4].

Гормональные изменения у подростков с началом полового созревания сопровождаются развитием «ювенильного гингивита», который дополнительно усугубляет ситуацию. В сочетании с ортодонтическим

лечением это создает повышенный риск развития воспалительных процессов в тканях пародонта [5].

Особую значимость проблема приобретает в связи с тем, что в полости рта человека обитает более 700 видов микроорганизмов, многие из которых условно-патогенные и патогенные [6]. Установка ортодонтических аппаратов создает оптимальные условия для размножения микроорганизмов и формирования биопленок. Конструктивные элементы аппаратов – брекететы, пружины, дуги, кламмеры – служат ретенционными пунктами для скопления мягкого зубного налета, препятствуют процессу самоочищения, затрудняют гигиенический уход и способствуют нарушению динамического равновесия и обменных процессов в полости рта. Наиболее значимые изменения микрофлоры полости рта наблюдаются к четвертой неделе лечения [7]. При этом повышается риск возникновения воспалительных заболеваний в тканях пародонта. Низкая гигиеническая культура и недостаточная мотивация по уходу за лечебной аппаратурой дополнительно осложняют стоматологическую ситуацию у подростков [8].

Кроме внешних факторов воспалительный процесс в пародонте зависит от патогенеза биомеханического перемещения зубов. «Легкие» ортодонтические силы обеспечивают своевременную перестройку тканей и снижают действие медиаторов воспаления (интерлейкин-1 β , интерлейкин-6 и фактор некроза опухоли-альфа). «Ортопедические» силы при ортодонтическом лечении приводят к подрывной резорбции и воспалению тканей пародонта. С целью устранения эффекта гиалинизации в настоящее время часто используют пассивные самолигирующие брекететы со сверхэластичными дугами и элайнеры, представляющие собой более физиологичное механическое воздействие на зубы [9].

Таким образом, особую значимость приобретает проблема оценки состояния тканей пародонта у ортодонтических пациентов детского возраста, так как своевременное выявление патологических изменений позволяет предотвратить развитие серьезных осложнений и сохранить здоровье зубочелюстной системы.

Цель исследования: оценить состояние тканей пародонта у детей, находящихся в процессе ортодонтического лечения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было проведено обследование 30 детей, находящихся на ортодонтическом лечении. Пациенты были разделены на три равные группы по возрастным категориям: 6-12 лет, 12-14 лет и 17-18 лет. В первой группе детям были установлены несъемные ортодонтические аппараты, во второй и третьей группах обследуемые проходили лечение на брекет-системе. Исследование проводилось пациентам, находившимся в процессе ортодонтического лечения не менее двух месяцев.

При стоматологическом обследовании использован модифицированный комплексный индекс (МКИ) (Кузьмина Э. М. с соавт., 2005). Он позволяет сочетано оценить уровень гигиены и состояние тканей пародонта у пациентов с несъемной ортодонтической аппаратурой. Для первой группы использовали дополнительно индекс гигиены протезов Jeganathan S., Thean K. T., Thong K. T., модифицированный индекс Tarbet, 1982. Также состояние тканей пародонта оценивали индексами РМА по Парма (1960) и СРІ. Микробиологическое обследование было осуществлено методом ПЦР с целью выявления парадонто-

патогенных микроорганизмов (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythensis*, *Porphyromonas endodontalis*, *Fusobacterium nucleatum*) в ротовой жидкости пациентов (количественный показатель, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных бактерий в 1 мл (КОЕ/мл)). Качественный состав микроорганизмов был разделен на микробные ассоциации по методу З. С. Сокрански (англ. S. S. Socransky) [10]. Статистический анализ данных включал описание учетных признаков, оценку статистической значимости изучаемых в нескольких группах и факторный анализ. Оценка нормальности распределения изучаемых количественных данных выполнена с помощью критерия Колмогорова – Смирнова и показала, что распределение изучаемых количественных признаков близко к нормальному ($p > 0,05$), что позволило использовать для описания количественных данных параметры нормального распределения – среднюю арифметическую (M) и стандартное отклонение средней ($\pm\sigma$). Оценка статистической значимости изменений количественных данных в трех группах выполнена с помощью однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). В качестве критического уровня статистической значимости различия (p) выбрано $p < 0,05$. Статистическая обработка выполнена с помощью программных пакетов Microsoft Excel и Statistica 10.0.

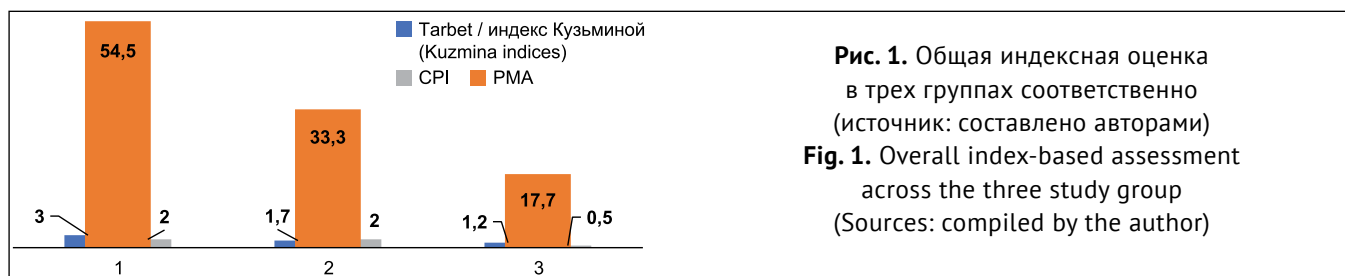


Рис. 1. Общая индексная оценка в трех группах соответственно (источник: составлено авторами)
Fig. 1. Overall index-based assessment across the three study group (Sources: compiled by the author)

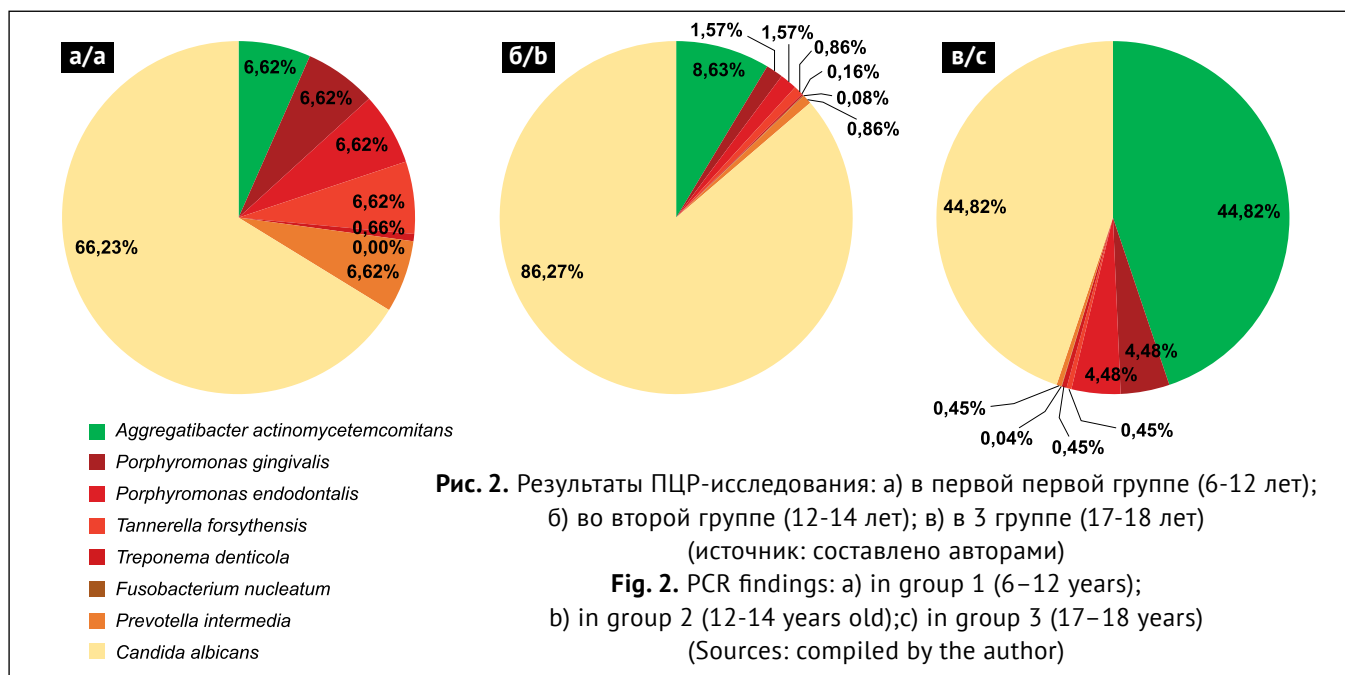


Рис. 2. Результаты ПЦР-исследования: а) в первой первой группе (6-12 лет); б) во второй группе (12-14 лет); в) в 3 группе (17-18 лет) (источник: составлено авторами)
Fig. 2. PCR findings: a) in group 1 (6–12 years); b) in group 2 (12-14 years old); c) in group 3 (17–18 years) (Sources: compiled by the author)

РЕЗУЛЬТАТЫ

В первой группе (6–12 лет) индекс Tarbet, характеризующий уровень гигиены ортодонтического аппарата, был равен $3,00 \pm 0,96$ баллам, что свидетельствует о наличии обильного налета на поверхности аппарата. Во второй и третьей группах модифицированный индекс Кузьминой был, соответственно, равен $1,7 \pm 0,5$ (плохой уровень гигиены и состояние тканей пародонта) и $1,2 \pm 0,7$ (удовлетворительный уровень гигиены) баллам ($p = 0,0421$). Индекс РМА в первой группе составил $54,5 \pm 18,3\%$ (средняя степень воспаления тканей пародонта), во второй группе – $33,3 \pm 12,9\%$ (средняя степень воспаления), а в третьей – $17,7 \pm 13,6\%$ (легкая степень воспаления) ($p = 0,0385$). Значение индекса СРІ в трех группах, соответственно, был равен кодам $2,00 \pm 0,72$, $2,00 \pm 0,39$ и $0,5 \pm 0,8$ ($p = 0,029$). В первых двух группах у пациентов было обнаружено наличие зубного камня, в третьей группе у некоторых детей 17–18 лет определяется кровоточивость при зондировании. Общая индексная оценка тканей пародонта свидетельствует о легкой степени воспаления десны у подростков в возрасте 17–18 лет и высоком уровне воспаления пародонта пациентов от 6 до 14 лет (рис. 1).

По результатам ПЦР следует отметить, что содержание микроорганизмов в трех группах соответственно составило: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* [$1,00 \times 10^1 \pm 4,61 \times 10^1$, $5,50 \times 10^1 \pm 1,71 \times 10^2$ и $1,00 \times 10^3 \pm 4,27 \times 10^2$] КОЕ/мл ($p = 0,047$), *Porphyromonas gingivalis* [$1,00 \times 10^1 \pm 3,10 \times 10^2$, $1,00 \times 10^1 \pm 1,73 \times 10^2$ и $1,00 \times 10^2 \pm 1,61 \times 10^3$] КОЕ/мл ($p = 0,048$), *Porphyromonas endodontalis* [$1,00 \times 10^1 \pm 3,18 \times 10^2$, $1,00 \times 10^1 \pm 3,84 \times 10^1$ и $1,00 \times 10^2 \pm 1,54 \times 10^2$] КОЕ/мл ($p = 0,047$), *Prevotella intermedia* [$1,00 \times 10^1 \pm 4,56 \times 10^0$, $5,50 \times 10^0 \pm 4,80 \times 10^0$ и $1,00 \times 10^1 \pm 4,61 \times 10^1$] КОЕ/мл ($p = 0,034$), *Tannerella forsythia* [$1,00 \times 10^1 \pm 3,03 \times 10^1$, $5,50 \times 10^0 \pm 1,71 \times 10^1$ и $1,00 \times 10^1 \pm 4,54 \times 10^1$] КОЕ/мл ($p = 0,028$), *Treponema denticola* [$1,00 \times 10^0 \pm 4,48 \times 10^0$, $1,00 \times 10^0 \pm 4,02 \times 10^0$ и $1,00 \times 10^1 \pm 3,75 \times 10^1$] КОЕ/мл ($p = 0,039$), *Fusobacterium nucleatum* [$0,00 \times 10^0 \pm 3,12 \times 10^0$, $5,00 \times 10^1 \pm 1,79 \times 10^1$ и $1,00 \times 10^0 \pm 1,59 \times 10^1$] КОЕ/мл ($p = 0,035$). У детей в возрасте 6–12 лет превалирует «красный комплекс»

(*Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythia*), который обладает наивысшей патогенностью (рис. 2а).

Во второй группе *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* примерно в 2 раза превышает число пародонтопатогенов, входящих в красный и оранжевый комплексы (рис. 2б). В возрасте 17–18 лет основной процент пародонтопатогенных микроорганизмов приходится на «зеленый комплекс» (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*) и превышает число остальных микроорганизмов в 5 раз (рис. 2в). Также отмечается повышение уровня вегетации *Candida albicans* [$1,00 \times 10^2 \pm 3,11 \times 10^3$, $5,50 \times 10^2 \pm 4,68 \times 10^2$ и $1,00 \times 10^3 \pm 2,77 \times 10^3$] КОЕ/мл ($p = 0,041$) с возрастом пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов в возрасте 6–12 лет с несъемными ортодонтическими аппаратами выявлено большое количество налета, что вызывает воспаление десны средней степени тяжести и объясняется конструкцией аппарата, труднодоступной для качественного очищения, и низкими мануальными навыками у детей. Сравнение двух групп, проходящих лечение на брекет-системе, показало среднюю степень воспаления тканей пародонта и необходимость в профессиональной гигиене полости рта у пациентов в периоды пика роста (12–14 лет) в результате наличия факторов, способствующих накоплению налета (брекеты), и гормональной перестройки организма, сопровождающейся «ювенильным» гингивитом. Пациенты в возрасте 17–18 лет меньше подвержены изменениям со стороны тканей пародонта. Микробиологическая оценка содержимого рта показала наличие большого количества агрессивных пародонтопатогенных микроорганизмов в раннем возрасте. С возрастом превалируют микроорганизмы с наименьшей патогенностью. Несмотря на это возрастает число грибов рода *Candida*. Таким образом, можно сделать вывод, что в любом периоде детского возраста в процессе ортодонтического лечения определяется большое количество пародонтопатогенных микроорганизмов, а более ранний возраст, пики роста и недостаточная гигиена полости рта усугубляют явления гингивита.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Громова СН, Медведева М., Кайсина ТН, Громова ОА, Кренева ВА, Рябова ОШ, и др. Эпидемиологический статус детей города Кирова в 2022 году по критериям ВОЗ (2013). *Вятский медицинский вестник*. 2023;4(80):69–73.

<https://doi.org/10.24412/2220-7880-2023-4-69-73>

2. Петерсен ПЭ, Кузьмина ЭМ. Распространенность стоматологических заболеваний. факторы риска и здоровье полости рта. *Основные проблемы общественного здравоохранения*. Dental forum. 2017;(1):2–11. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=29823998>

3. Гажва СИ, Краснокутская НС, Касумов РС. Эпидемиологические аспекты и клинические результаты ортодонтического лечения детей от 7 до 12 лет. *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*. 2021;23(3):66–73.

<http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2021-23-3-66-73>

4. Модина ТН, Мамаева ЕВ, Лопаткина ОИ. Патология тканей пародонта и функциональное состояние организма у подростков. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2006;5(1–2):78–84. Режим доступа:

https://elibrary.ru/download/elibrary_9286853_79070718.pdf

5. Горобец СМ, Сысоев СН, Горобец ОВ Состояние тканей пародонта у детей, находящихся на ортодонтическом лечении. *Стоматология*. 2015;94(6):55-55. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/stomatologiya/2015/6/downloads/ru/000039-173520150615>

6. Коледаева ЕВ, Козвонин ВА, Коледаева АК, Жукова ЕД. Влияние антиоксидантной активности и кислотности ротовой жидкости на вегетацию бактерий *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. *Вятский медицинский вестник*. 2021;1(69):73-76.

<https://doi.org/10.24411/2220-7880-2021-10156>

7. Улитовский СБ, Алексеева ЕС, Леонтьев АА, Шевцов АВ. Оценка влияния индексных показателей и гигиенических знаний на стоматологический статус подростков в период ортодонтического лечения брекет-системами. *Стоматология детского возраста*

та и профилактика. 2020;20(2):143-149.

<https://doi.org/10.33925/1683-3031-2020-20-2-143-149>

8. Кيون ИД. Оценка состояния тканей пародонта у ортодонтических пациентов, проходивших лечение брекет-системой, с помощью пародонтологических индексов. *Молодой ученый*. 2021;25(367):45-49. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/367/82474>

9. Inchingolo F, Inchingolo AM, Latini G, Ferrante L, Trilli I, Del Vecchio G, et al. Oxidative Stress and Natural Products in Orthodontic Treatment: A Systematic Review. *Nutrients*. 2023;16(1):113.

<http://dx.doi.org/10.3390/nu16010113>

10. Socransky SS. Criteria for the infectious agents in dental caries and periodontal disease. *Journal of Clinical Periodontology*. 1979;6(7):16-21.

<https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1979.tb02114.x>

REFERENCES

1. Gromova S.N., Medvedeva M.S., Kaysina T.N., Gromova O.A., Kreneva V.A., Ryabova O.Sh., et al. Epidemiological status of children in Kirov in 2022 according to WHO criteria (2013). *Medical newsletter of Vyatka*. 2023;4(80):69-73 (In Russ.).

<https://doi.org/10.24412/2220-7880-2023-4-69-73>

2. Petersen P.E., Kuzmina E.M. The burden of oral disease and risks to oral health – major challenges in public health. *Dental forum*. 2017;(1):2-11 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=29823998>

3. Gazhva S.I., Krasnokutskaya N.S., Kasumov R.S. Epidemiological aspects and clinical results of orthodontic treatment of children from 7 to 12 years old. *Medical & pharmaceutical journal "Pulse"*. 2021;23(3):66-73 (In Russ.).

<http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2021-23-3-66-73>

4. Modina T.N., Mamaeva E.V., Lopatkina O.I. Periodontal pathology and functional condition of teenagers body. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2006;5(1-2):78-84 (In Russ.). Available from:

https://elibrary.ru/download/elibrary_9286853_79070718.pdf

5. Gorobets S.M., Sysoev S.N., Gorobets O.V. Condition of periodontal tissues in children undergoing orthodontic treatment. *Stomatology*. 2015;94(6):55-55 (In Russ.). Available from:

<https://www.mediasphera.ru/issues/stomatologiya/2015/6/downloads/ru/000039-173520150615>

6. Koledaeva E.V., Kozvoinin V.A., Koledaeva A.K., Zhukova E.D. Influence of antioxidant activity and oral fluid acidity on the vegetation of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. *Medical newsletter of Vyatka*. 2021;1(69):73-76 (In Russ.).

<http://dx.doi.org/10.24411/2220-7880-2021-10156>

7. Ulitovsky S.B., Alekseeva E.S., Leontyev A.A., Shevtsov A.V. Factors affecting dental status of adolescents undergoing orthodontic treatment with bracket systems. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2020;20(2):143-149 (In Russ.).

<https://doi.org/10.33925/1683-3031-2020-20-2-143-149>

8. Kiyun ID. Assessment of periodontal tissue condition in orthodontic patients undergoing treatment with braces using periodontal indices. *Molodoj uchenyj*. 2021;25(367):45-49 (In Russ.). Available from:

<https://moluch.ru/archive/367/82474>

9. Inchingolo F, Inchingolo AM, Latini G, Ferrante L, Trilli I, Del Vecchio G, et al. Oxidative Stress and Natural Products in Orthodontic Treatment: A Systematic Review. *Nutrients*. 2023;16(1):113.

<http://dx.doi.org/10.3390/nu16010113>

10. Socransky SS. Criteria for the infectious agents in dental caries and periodontal disease. *Journal of Clinical Periodontology*. 1979;6(7):16-21.

<https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1979.tb02114.x>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Коледаева Анна Константиновна, аспирант, ассистент кафедры стоматологии Кировского государственного медицинского университета, Киров, Российская Федерация

Для переписки: aniuiri@gmail.com

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8658-2387>

Громова Светлана Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой стоматологии Кировского государственного медицинского университета, Киров, Российская Федерация

Для переписки: gromovasn@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-8709-131X>

Колеватых Екатерина Петровна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой микробиологии и вирусологии Кировского государственного медицинского университета, Киров, Российская Федерация

Для переписки: hibica@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6147-3555>

Кайсина Татьяна Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии Кировского государственного медицинского университета, Киров, Российская Федерация

Для переписки: kardynova@bk.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1104-7782>

Дрокина Тамара Александровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии Ки-

ровского государственного медицинского университета, Киров, Российская Федерация

Для переписки: 05625@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3200-3110>

Рогозина Мария Витальевна, студент 5 курса Кировского государственного медицинского университета, Киров, Российская Федерация

Для переписки: Stesha-pesnya@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0824-5168>

Тарабукина Арина Сергеевна, студент 5 курса Кировского государственного медицинского университета, Киров, Российская Федерация

Для переписки: tarabukina.arina.01@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9861-5405>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Anna K. Koledaeva, DMD, PhD student, Assistant Professor, Department of the Dentistry, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

For correspondence: aniuiri@gmail.com

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8658-2387>

Svetlana N. Gromova, DMD, PhD, Associate Professor, Dean of the School of Dentistry, Head of the Department of Dentistry, Kirov, Russian Federation

For correspondence: gromovasn@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-8709-131X>

Ekaterina P. Kolevatykh, MD, PhD, Docent, Head of the Department of Microbiology and Virology, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

For correspondence: hibica@mail.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6147-3555>

Tatyana N. Kaysina, DMD, PhD, Associate Professor, Department of the Dentistry, MD, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

For correspondence: kardynova@bk.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1104-7782>

Вклад авторов в работу. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE, а также согласны принять на себя ответственность за все аспекты работы: Коледаева А. К. – формальный анализ, проведение исследования, визуализация, написание черновика рукописи; Громова С. Н. – научное руководство, валидация результатов, написание рукописи – рецензирование и редактирование; Колеватых Е. П. – предоставление ресурсов, рецензирование и редактирование; Кайсина Т. Н. – разработка концепции, курирование данных рецензирование и редактирование; Дрокина Т. А. – административное руководство исследовательским проектом, рецензирование и редактирование; Рогозина М. В. – визуализация, написание черновика рукописи; Тарабукина А. С. – визуализация, написание черновика рукописи.

Tamara A. Drokina, DMD, PhD, Associate Professor, Department of the Dentistry, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

For correspondence: 05625@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3200-3110>

Maria V. Rogozina, 5th-year student, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

For correspondence: Stesha-pesnya@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0824-5168>

Arina S. Tarabukina, 5th-year student, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

For correspondence: tarabukina.arina.01@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9861-5405>

Поступила / Article received 10.02.2026

Поступила после рецензирования / Revised 10.03.2026

Принята к публикации / Accepted 23.03.2026

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: A. K. Koledaeva – formal analysis, investigation, visualization, writing – original draft preparation; S. N. Gromova – supervision, validation, writing – review and editing; E. P. Kolevatykh – resources, writing – review and editing; T. N. Kaysina – conceptualization, data curation, writing – review and editing; T. A. Drokina – project administration, writing – review and editing; M. V. Rogozina – visualization, writing – original draft preparation; A. S. Tarabukina – visualization, writing – original draft preparation.