

# Зависимость изменения микробиоты зубного налета от гигиенического состояния полости рта при контролируемой чистке зубов у 6-летних детей

С.Н. Громова, Е.П. Колеватых, А.К. Коледаева, К.А. Кривокорытов,  
О.А. Мальцева, М.С. Медведева, Е.Д. Постникова

Кировский государственный медицинский университет, Киров, Российская Федерация

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** Отсутствие гигиены полости рта приводит к образованию зубного налета, в котором количество условно-патогенных и кислотопродуцирующих микроорганизмов может превышать допустимые значения, а также происходит колонизация ротовой полости истинно патогенными микроорганизмами. Один из критических периодов развития зубочелюстной системы ребенка – период сменного прикуса. Так, контроль гигиены ротовой полости у детей является основным фактором профилактики стоматологических заболеваний.

**Материалы и методы.** Студентами стоматологического факультета Кировского ГМУ было проведено обследование 20 детей 6-летнего возраста в МКДОУ «Детский сад №35» г. Кирова. Группа чистила зубы после обеда, перед тихим часом, сначала под контролем студентов, а затем под присмотром воспитателя. Оценка гигиенического статуса проводилась с помощью определения индекса ИГР-У (упрощенный индекс гигиены полости рта (Green, Vermillion, 1964)). Микробиологический статус заключался в определении общего микробного числа и пародонтогенных микроорганизмов при постановки ПЦР в реальном времени.

**Результаты.** При первом осмотре детей до проведения контролируемой чистки зубов общий уровень гигиены полости рта был неудовлетворительный. Общее микробное число несколько превышало референтные значения. После двух месяцев контролируемой чистки зубов индекс гигиены улучшился на 30%. Общее микробное число значительно снизилось (на 89%).

**Заключение.** Контролируемая чистка зубов детьми в возрасте 6 лет на протяжении двух месяцев положительно влияет на гигиеническое и микробиологическое состояние полости рта, способствует снижению количества и изменению качественного состава зубного налета и, соответственно, снижению риска развития кариеса и его осложнений в будущем.

**Ключевые слова:** индивидуальная гигиена полости рта, контролируемая чистка зубов, изменение гигиенического состояния полости рта у детей.

**Для цитирования:** Громова СН, Колеватых ЕП, Коледаева АК, Кривокорытов КА, Мальцева ОА, Медведева МС, Постникова ЕД. Зависимость изменения микробиоты зубного налета от гигиенического состояния полости рта при контролируемой чистке зубов у 6-летних детей. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2023;23(2):133-142. DOI: 10.33925/1683-3031-2023-609.

---

## Relationship between the changes in plaque microbiota and the oral hygiene status during supervised toothbrushing in 6-year-old children

S.N. Gromova, E.P. Kolevatykh, A.K. Koledaeva, K.A. Krivokorytov,  
O.A. Maltseva, M.S. Medvedeva, E.D. Postnikova

Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

## ABSTRACT

**Relevance.** Poor oral hygiene leads to plaque formation, where the number of opportunistic and acid-producing microorganisms can exceed the permissible values, and true pathogens may colonize the oral cavity. Mixed dentition is one of the critical periods in dentoalveolar system development. Thus, oral hygiene control in children is the main factor for dental disease prevention.

**Material and methods.** Dental students of the Kirov State Medical University examined twenty 6-year-old children from kindergarten #35 in Kirov. The group brushed their teeth after lunch, initially supervised by students and then by a kindergarten teacher. The simplified oral hygiene index (OHI-S) score (Green, Vermillion, 1964) helped to assess oral hygiene status. The microbiological testing determined the total microbial count and periodontal pathogens by real-time PCR.

**Results.** The first examination of children showed their oral hygiene level was poor before the supervised brushing. The total microbial count slightly exceeded the reference values. The hygiene index improved by 30% after two months of supervised brushing. The total microbial count decreased significantly (by 89%).

**Conclusion.** Supervised toothbrushing in 6-year-old children for two months positively affects the hygiene and microbiological condition of the oral cavity, helps to reduce the plaque quantity and to change the microbial composition of the dental plaque, and, accordingly, lowers the caries risk and its complications in the future.

**Key words:** individual oral hygiene, supervised toothbrushing, change in the oral hygiene state in children.

**For citation:** Gromova SN, Kolevatykh EP, Koledaeva AK, Krivokorytov KA, Maltseva OA, Medvedeva MS, Postnikova ED. Relationship between the changes in plaque microbiota and the oral hygiene status during the period of supervised toothbrushing in 6-year-old children. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2023;23(1):133-142. (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2023-609.

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Кариес зубов – наиболее распространенное хроническое заболевание, которое можно предотвратить в детском возрасте. Снижение количества зубного налета, которое напрямую зависит от соблюдения правил чистки зубов и способности удалять зубной налет самостоятельно, может снизить риск развития кариеса. У маленьких детей чистка зубов без контроля взрослых неэффективна из-за недостаточного развития моторики [1]. Следовательно, для качественной гигиены полости рта детей необходим контроль взрослого человека. Так, в группе с контролируемой гигиеной полости рта ИГ улучшился в 5 раз [2]. Особенно важно формировать мотивацию у ребенка к проведению гигиенических мероприятий, правильному рациональному питанию с ограничением избытка рафинированных углеводов требует много внимания и терпения и проводится совместными усилиями детского стоматолога, педагога и родителей [3].

Помимо этого, решающее значение в развитии кариеса имеет потребление большого количества продуктов, содержащих сахар [4]. Необходимо правильно организовать питание детей, включать в рацион грубоволокнистую, жесткую пищу, с целью усиления очищения полости рта [5]. Прием углеводов вызывает усиленное кислотообразование. При показателе рН ротовой жидкости ниже 6,0 возникает быстрое и резкое увеличение недонасыщенности слюны гидроксиапатитами, что ведет к растворению эмали [6] и приводит к развитию кариесогенной ситуации. По данным О. Г. Аврамовой (2020), очаговая деминерализация эмали зубов, которая является начальной формой кариеса, встречается более чем у 90% населения России с момента прорезывания первых постоянных зубов. Распространенность кариеса у 6-летних детей в Самаре составляет 29,63%, в том числе 27,16% составили бесполостные формы [7]. Минерализация эмали осуществляется в основном через слюну. В 5-6-летнем возрасте определяющим факторным звеном в поддержании и формировании степени ка-

риесрезистентности или кариесподверженности является состояние минерализующего потенциала ротовой жидкости [8]. Тем не менее, на ранних стадиях кариеса наш организм имеет механизм восстановления деминерализованных очагов, и этот процесс называется реминерализацией. Реминерализация происходит, когда минералы из слюны распределяются по пористым поверхностям и начинается естественное восстановление эмали зуба [9].

При хорошем очищении улучшается ионообмен, что проявляется возрастанием показателя кислотоустойчивости эмали согласно ТЭР-тесту, который уменьшился на 62,96% [10]. Именно поэтому необходимо производить чистку зубов после приема пищи для поддержания кислотно-основного баланса в полости рта.

Фтор действует как противокариозный агент, уравновешивая потери минералов, вызванные образованием кислоты, в основном за счет осаждения фторированных минеральных компонентов на зубах. Растворимость F-содержащего соединения и его адгезия к поверхности зуба определяют биодоступность F, что имеет важное значение для профилактики кариеса [11]. Заключение экспертного совета «Современный взгляд на лечебно-профилактическое действие индивидуальных средств для ухода за полостью рта, содержащих фториды» гласит: «Для профилактики кариеса зубов у детей начиная с двухлетнего возраста, а также у взрослых необходима ежедневная, не менее трех минут, двухразовая чистка зубов (утром после еды и вечером перед сном) фторсодержащими зубными пастами (500-1450 ppm фторида)» [12]. Зубная паста, содержащая дикальцийфосфат дигидрат и монофторфосфат натрия значительно ( $p < 0,05$ ) снижает деминерализацию эмали, вызванную воздействием кислот, и значительно ( $p < 0,05$ ) увеличивала реминерализацию подповерхностных поражений эмали по сравнению с зубной пастой без фтора. [13].

Экосистема полости рта представляет собой нестабильное микробное сообщество, которое часто взаимодействует и влияет на окружающие факторы. В

здоровой полости рта существует экологический баланс между хозяином и многочисленными местными микроорганизмами. Решающим фактором, ответственным за иницирование экологического сдвига, является плохая гигиена полости рта [14]. Польский микробиолог S. Socransky, проанализировав известные на тот период данные о микробных ассоциациях полости рта, выделил группу определенных бактерий, являющихся причиной заболевания, и объединил их в микробные комплексы: «красный» – *P. gingivalis*, *T. forsythia*, *T. denticola*; «оранжевый» – *F. nucleatum*, *Eikenella corrodens*, *Parvimonas micra*, *P. intermedia*, *S. intermedius*, *Selenomonas spp.*, *Wolinella recta*; «желтый» – *S. mitis*, *S. israelis*, *S. sanguis*; «зелёный» – *E. corrodens*, *Capnocytophaga spp.*, *A. Actinomycetemcomitans* и «пурпурный» – *V. parvula*, *A. odontolyticus* [15]. Контролируемая чистка зубов любой зубной пастой позволяет значительно снизить содержание общего количества микроорганизмов в зубном налете, а особенно таких как *Actinobacillus actinomicete*, *Treponema denticola* и *Veilonella parvula*, и тем самым предупредить развитие заболеваний твердых и мягких тканей в полости рта [16].

**Цель исследования** – изучить зависимость изменения микробиоты зубного налета от гигиенического состояния полости рта при контролируемой чистке зубов у 6-летних детей.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Студентами 5 курса стоматологического факультета Кировского ГМУ было проведено обследование 20 детей 6-летнего возраста в МКДОУ «Детский сад №35» г. Кирова. С детским садом был заключен договор о проведении данного исследования, а также родителями было подписано информированное добровольное согласие (323-ФЗ, Статья 20). Помимо чистки зубов утром и вечером под контролем родителей, группа чистила зубы после обеда, перед тихим часом, сначала под контролем студентов, а затем под присмотром воспитателя.

Всей группе детей были выданы зубные щетки средней жесткости, а также зубная паста с содержанием F 900 ppm, в качестве абразива дикальцийфосфат дигидрат, который является источником ионов кальция и фосфора, необходимых для процессов минерализации зубной эмали.

Оценка гигиенического статуса проводилась с использованием упрощенного индекса Грина – Вермиллиона (ОНИ-S, Green-Vermillion, 1964) по общепринятой методике после чистки зубов.

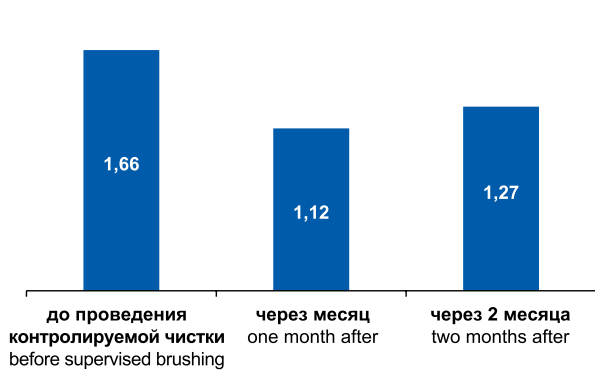
Оценка микробиологического статуса осуществлялась с помощью определения общего микробного числа. Биоматериал для микробиологического исследования собирали с окклюзионных поверхностей прорезавшихся постоянных зубов при помощи стерильных бумажных пинов и в стерильных пробирках с консервантом. Далее транспортировали в микро-

биологическую лабораторию в течение двух часов. Проводили полимеразную цепную реакцию (ПЦР) в режиме реального времени. Современные исследования по получению общей таксономической картины конкретного сообщества, осуществляются путем ПЦР-амплификации с использованием стандартного набора праймеров [14]. При оценке результатов подсчитывали общее микробное число – количественный показатель, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных бактерий в 1 мл (КОЕ/мл). Микробиологические исследования основаны на восьми тест-культурах условно-патогенных бактерий, образующих субгингивальную биопленку: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola*, *Fusobacterium nucleatum*, *Candida albicans*, *Lactobacillus ssp.* Статистический анализ данных включал описание учетных признаков, оценку статистической значимости изменений изучаемых показателей за два месяца исследования и факторный анализ. Оценка нормальности распределения изучаемых количественных данных выполнена с помощью критерия Колмогорова – Смирнова, Шапиро – Уилка и Лиллиефорса 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 за два месяца исследования выполнена с помощью парного критерия Вилкоксона. В качестве критического уровня статистической значимости различия (p) выбрано  $p < 0,05$ . Оценка зависимости изучаемых количественных признаков выполнена с помощью корреляционного анализа Пирсона, критический уровень статистической значимости корреляционной связи (p)  $p < 0,05$ . Для группировки данных и поиска скрытых (латентных) переменных выполнен факторный анализ методом главных компонент с вращением корреляционной матрицы по типу «варимакс» и нормализацией Кайзера. Статистическая обработка выполнена с помощью программных пакетов Microsoft Excel и Statistica 10.0.

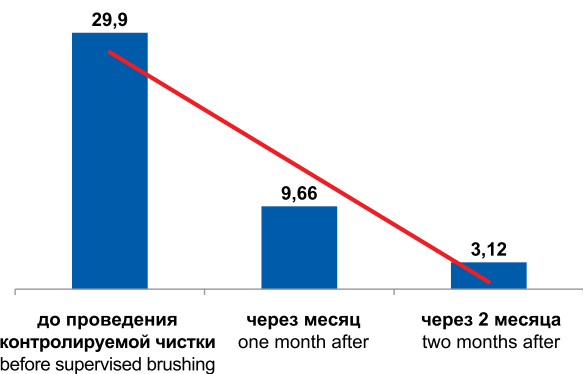
## РЕЗУЛЬТАТЫ

При первоначальном осмотре детей 6-летнего возраста до проведения контролируемой чистки зубов общий уровень гигиены полости рта в соответствии с показателями упрощенного индекса Грина – Вермиллиона в среднем был неудовлетворительный  $1,66 \pm 0,15$ . Общее микробное число составляло  $2,99 \times 10^8$ .

Индекс интенсивности кариеса временных зубов (кпуз) составлял  $7,83 \pm 1,05$ ; постоянных – КПУз =  $0,39 \pm 0,16$ . Эти показатели лучше, чем были в г. Киров в 2015 году [17] и средние по России в 2018-м [18].

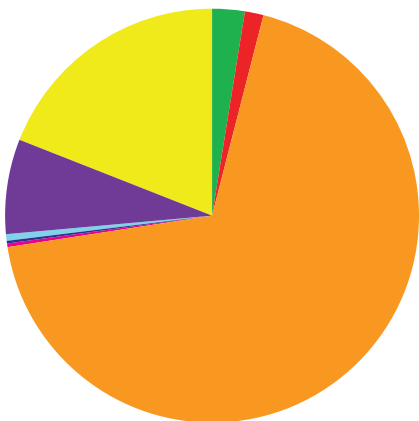


**Рис. 1.** Изменение индекса гигиены у детей в группе с контролируемой чисткой в течение 2 месяцев  
**Fig. 1.** Changes in the OHI-S in the children of the supervised brushing group during 2 months

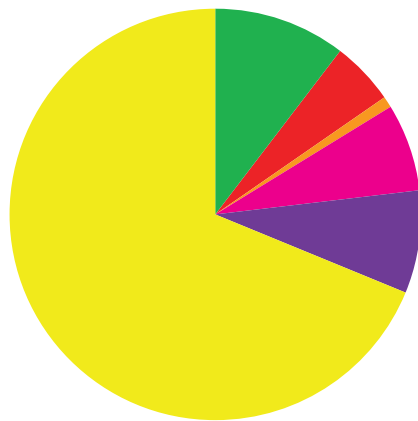


**Рис. 2.** Изменение общего микробного числа у детей в группе с контролируемой чисткой зубов в течение 2 месяцев (значения умножать на 10<sup>7</sup>)  
**Fig. 2.** Changes in the total microbial count in the children of the supervised brushing group during two months (values are to be multiplied by 10<sup>7</sup>)

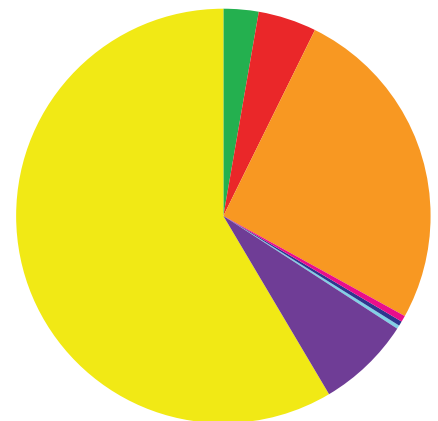
■ Aggregatibacter actinomycetemcomitans    
 ■ Porphyromonas gingivalis    
 ■ Tannerella forsythia    
 ■ Fusobacterium nucleatum    
 ■ Candida albicans  
■ Prevotella intermedia    
■ Treponema denticola    
■ Lactobacillus spp.



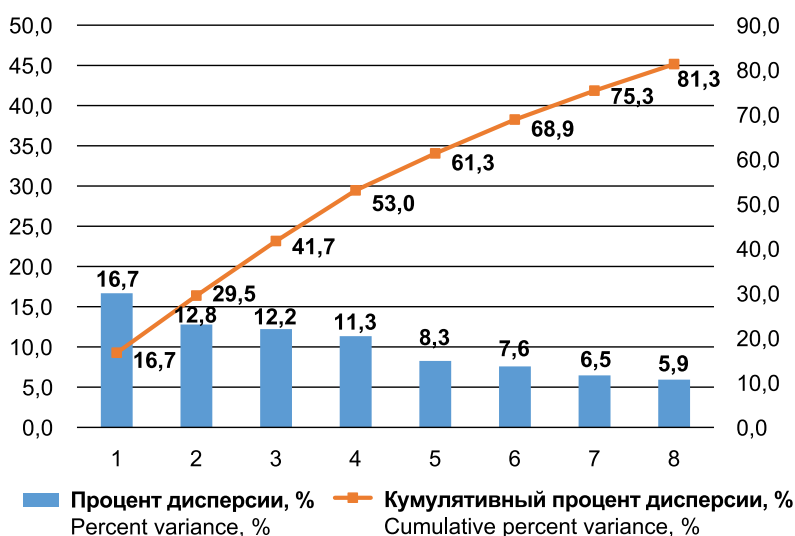
**Рис. 3.** Распределение микроорганизмов в микробиоте до начала исследования  
**Fig. 3.** Microorganisms' distribution in the microbiota before the study



**Рис. 4.** Распределение микроорганизмов в микробиоте через месяц контролируемой чистки зубов  
**Fig. 4.** Microorganisms' distribution in the microbiota after a month of supervised brushing



**Рис. 5.** Распределение микроорганизмов в микробиоте через 2 месяца чистки зубов  
**Fig. 5.** Microorganisms' distribution in the microbiota after two months of brushing



**Рис. 6.** Диаграмма Парето объясненной дисперсии изучаемых признаков  
**Fig. 6.** Pareto chart for the explained variance of the studied parameters

**Таблица 1.** Описательная статистика и сравнительный анализ  
**Table 1.** Descriptive statistics and comparative analysis

	Медиана / Median		Среднее отклонение / Mean deviation		p
	До исследования Before the study	Через 2 месяца наблюдений After two months of monitoring	До исследования Before the study	Через 2 месяца наблюдений After two months of monitoring	
<b>ИГР-У / OHI-S</b>	1.6	1.27	0.52	0.50	0.038608*
<b>Общее микробное число Total microbial count</b>	2.99E+08	3.12E+07	3.70E+08	2.89E+07	0.004831*
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	2.00E+02	2.00E+02	1.29E+03	4.10E+03	0.629261
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	2.00E+02	2.00E+02	7.92E+02	7.69E+03	0.038153*
<i>Prevotella intermedia</i>	2.00E+02	2.00E+02	5.24E+04	5.24E+04	0.313939
<i>Tannerella forsythia</i>	1.05E+02	1.05E+02	9.72E+01	8.10E+02	0.123486
<i>Treponema denticola</i>	1.00E+01	1.00E+01	8.70E+01	5.87E+02	0.875291
<i>Fusobacterium nucleatum</i>	0.00E+00	1.00E+01	3.14E+02	3.11E+02	0.386271
<i>Candida albicans</i>	2.00E+02	2.00E+02	4.09E+03	1.09E+04	0.477734
<i>Lactobacillus ssp.</i>	3.00E+03	2.15E+04	1.07E+04	1.34E+05	0.015654*

\*различие статистически значимо ( $p < 0.05$ ) / The differences are statistically significant ( $p < 0.05$ )

Индекс гигиены у группы детей с контролируемой чисткой зубов после одного месяца улучшился с  $1,66 \pm 0,14$  до  $1,12 \pm 0,09$  (на 23%). Через два месяца индекс гигиены ухудшился по сравнению с первоначальным значением, так как было много выходящих (период новогодних праздников), что дало расслабление в регулярном режиме проведения гигиены полости рта. Но тем не менее индекс гигиены, все равно был лучше, значения  $1,27 \pm 0,12$  (на 23%) (рис. 1). Эти данные сопоставимы и с более ранними наблюдениями [10].

Общее микробное число снизилось на 85% с  $29,9 \times 10^7 \pm 7,9 \times 10^7$  до  $3,12 \times 10^7 \pm 7,52 \times 10^6$  (рис. 2).

В нашем случае, согласно делению микробных ассоциаций по S. Socransky, микроорганизмы присутствуют в биоматериале из красного, оранжевого и зеленого спектра. Согласно этому спектру исследуемые микроорганизмы распределились следующим образом (рис. 3-5).

Из данных диаграмм наглядно видно, что в микробиоте процентное содержание микроорганизмов постоянно меняется. Вывести определенную зависимость невозможно, так как при этом необходимо учитывать все факторы питания детей.

В таблице 1 представлена оценка статистической значимости изменений изучаемых данных за два месяца наблюдения.

Как показывает таблица, в динамике за два месяца исследования статистически значимые различия наблюдаются между следующими парными данными: OHI-S, общее микробное число, *Porphyromonas gingivalis*, *Lactobacillus ssp.*

**Таблица 2.** Процент объясненной дисперсии показателей  
**Table 2.** Percentage of explained variance

Фактор Factor	Процент дисперсии, % Variance percentage, %	Кумулятивный процент дисперсии, % Cumulative percentage of variance, %
1	16,7	16,7
2	12,8	29,5
3	12,2	41,7
4	11,3	53,0
5	8,3	61,3
6	7,6	68,9
7	6,5	75,3
8	5,9	81,3

#### Факторный анализ

В результате применения факторного анализа выделено восемь факторов, объясняющих 81,27% дисперсии изучаемых показателей (табл. 2, рис.6).

Как видно из таблицы и диаграммы, исходя из принципа Парето, основной группой факторов, объясняющих большую часть дисперсии изучаемых признаков, можно назвать факторы 1-4 – вместе они характеризуют 53,03% дисперсии показателей. Особенно же можно выделить факторы 1-3. Факторы 5-8 являются второстепенными и вместе объясняют не более 28,24% дисперсии изучаемых количественных данных.

Таблица 3. Факторная нагрузка на изучаемые показатели  
Table 3. Factor loading of the studied parameters

	Фактор 1 Factor 1	Фактор 2 Factor 2	Фактор 3 Factor 3	Фактор 4 Factor 4	Фактор 5 Factor 5	Фактор 6 Factor 6	Фактор 7 Factor 7	Фактор 8 Factor 8
ИГР-У до исследования OHI-S before the study	-0.075	0.52268	-0.196	0.2468	0.3704	-0.092	-0.394	0.0278
ИГР-У через 2 месяца OHI-S 2 months later	0.2754	0.42786	0.0926	-0.51	0.3969	0.0819	-0.362	-0.054
Общее микробное число до исследования Total microbial count before the study	0.3875	-0.0549	-0.328	-0.182	0.3729	0.171	0.3402	0.4759
Общее микробное число через 2 месяца Total microbial count 2 months later	0.0342	-0.1801	<b>0.7039</b>	0.1154	0.4185	-0.084	0.0476	0.0888
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> До исследования / Before the study	0.4267	0.05117	-0.574	-0.179	0.475	-0.007	0.1649	-0.254
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> Через 2 месяца / 2 months later	0.1387	-0.2952	-0.293	0.1116	-0.085	-0.184	0.306	<b>-0.738</b>
<i>Porphyromonas gingivalis</i> До исследования / Before the study	-0.503	0.32269	-0.07	0.3628	0.3935	-0.298	0.0991	-0.029
<i>Porphyromonas gingivalis</i> Через 2 месяца / 2 months later	<b>-0.768</b>	0.02634	-0.341	0.0985	0.0829	0.379	-0.233	-0.051
<i>Prevotella intermedia</i> До исследования / Before the study	0.0003	0.29758	0.2815	<b>0.7938</b>	0.2588	-0.242	-0.042	-0.061
<i>Prevotella intermedia</i> Через 2 месяца / 2 months later	0.0179	-0.1932	-0.094	0.0132	-0.422	-0.376	-0.623	0.1237
<i>Tannerella forsythia</i> До исследования / Before the study	-0.339	-0.2552	-0.42	-0.311	0.2363	-0.361	-0.206	-0.165
<i>Tannerella forsythia</i> Через 2 месяца / 2 months later	-0.623	-0.1319	0.0041	-0.122	-0.023	-0.074	0.3442	0.3522
<i>Treponema denticola</i> До исследования / Before the study	0.119	0.52264	0.2557	-0.56	0.0889	-0.098	0.0392	-0.062
<i>Treponema denticola</i> Через 2 месяца / 2 months later	0.0199	-0.0787	-0.374	0.2378	0.015	<b>0.8008</b>	-0.225	-0.048
<i>Fusobacterium nucleatum</i> До исследования / Before the study	-0.086	-0.0058	0.6692	-0.321	0.1517	0.3335	-0.122	-0.317
<i>Fusobacterium nucleatum</i> Через 2 месяца / 2 months later	<b>-0.918</b>	0.1138	-0.152	-0.003	0.0629	0.0541	0.0952	-0.003
<i>Candida albicans</i> До исследования / Before the study	0.0816	<b>0.73523</b>	-0.007	-0.204	-0.496	-0.003	0.1075	-0.049
<i>Candida albicans</i> Через 2 месяца / 2 months later	-0.675	-0.1643	0.4849	-0.218	0.0321	0.163	0.0821	-0.217
<i>Lactobacillus ssp.</i> До исследования / Before the study	0.2345	0.59239	0.1025	0.5572	-0.194	0.2439	0.1774	-0.098
<i>Lactobacillus ssp.</i> Через 2 месяца / 2 months later	-0.419	0.67206	-0.268	-0.317	-0.17	-0.101	0.1619	-0.017

\*Жирный шрифт – сильная корреляционная связь / \*Strong correlation is in bold

**Таблица 4.** Описательная статистика и сравнительный анализ значений выделенных факторов в динамике исследования  
**Table 4.** Descriptive statistics and comparative analysis of the selected factors' values during the study

Фактор Factor	0-1 дней / 0-1 days		2 месяца / 2 months later		p
	Медиана Median	Среднее отклонение Mean deviation	Медиана Median	Среднее отклонение Mean deviation	
1	0.040928	0.225211	-0.20053	0.388792	0.036659
2	0.310136	0.271225	-0.1053	0.232277	0.046854
3	-0.03862	0.288899	-0.1227	0.27604	0.959354
4	-0.1804	0.375757	0.005293	0.185977	0.878482
5	0.247526	0.222451	0.023546	0.167772	0.168808
6	-0.04955	0.183028	-0.00992	0.232159	0.721277
7	0.069149	0.166021	0.064859	0.256175	0.507625
8	-0.06117	0.127525	-0.03233	0.168461	0.959354

В таблице 3 представлена факторная нагрузка на изучаемые показатели для каждого выделенного фактора.

Фактор 1 имеет сильную обратную корреляционную связь с показателем: *Porphyromonas gingivalis* через 2 месяца, *Fusobacterium nucleatum* через два месяца.

Фактор 2 имеет сильную прямую корреляционную зависимость с показателем – *Candida albicans* до исследования.

Фактор 3 имеет сильную прямую корреляционную связь с микробиологическим показателем: общее микробное число через два месяца.

Фактор 4 имеет сильную прямую корреляционную связь – *Prevotella intermedia* до исследования.

Фактор 6 имеет сильную прямую корреляционную связь с показателем *Treponema denticola* через два месяца.

Фактор 8 имеет сильную обратную корреляционную связь с показателем – *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* через два месяца.

В таблице 4 представлена описательная статистика и сравнительный анализ значений выделенных факторов с момента начала и по окончании исследования.

Как показывает таблица, по факторным значениям фактора 1, 2, 3, 5, 7 за время исследования наблюдается отрицательная динамика. Напротив, значения фактора 4, 6, 8, объединяющим показателем *Prevotella intermedia*, *Treponema denticola* через 2 месяца исследований, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* через 2 месяца исследований, отличаются положительной

динамикой. Статистически значимые различия при сравнении факторных значений в начале и по окончании исследования наблюдаются в факторах 1 и 2.

### ВЫВОДЫ

Контролируемая чистка зубов детьми в возрасте 6 лет на протяжении двух месяцев положительно влияет на гигиеническое и микробиологическое состояние полости рта. Улучшился показатель очищения зубов от налета (индекс ОНI-S снизился на 23%). Также изменился показатель общего микробного числа, он уменьшился на 89,5%. Это подтверждает данные литературы о положительном влиянии контролируемой чистки зубов с использованием зубной пасты, содержащей F и дикальцийфосфата дигидрата в качестве абразива на уровень гигиены полости рта и изменения общей обсемененности микроорганизмами [9]. Однако внутри микробиоты изменения происходят неоднозначно и зависят от режима и характера питания, а также от регулярного контроля чистки зубов детьми.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Контролируемая чистка зубов детьми 6-летнего возраста способствует снижению количества зубного налета, изменения его структуры, а, соответственно, и снижению риска развития кариеса и его осложнений в будущем.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Chua DR, Hu S, Sim YF, Lim W, Lai BWP, Hong CHL. At what age do children have the motor development to adequately brush their teeth? *Int J Paediatr Dent.* 2022;32(4):598–606.

doi: 10.1111/ipd.12938

2. Авраимова О.Г. Клинические аспекты профилактики основных стоматологических заболеваний с использованием фторидсодержащих зубных паст. *Стоматология для всех.* 2005;(1):50-53. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=11968261>

3. Терехова ТН, Козловская ЛВ, Подобед КС. Эффективность программы обучения детей раннего возраста навыкам гигиены рта в условиях дошкольного образовательного учреждения. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2009;8(4):67-71. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=15319520>

4. American Academy on Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee; American Academy on Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Policy on dietary



recommendations for infants, children, and adolescents. *Pediatr Dent*. 2008;30(7 Suppl):47-48. Режим доступа:

[https://www.aapd.org/media/Policies\\_Guidelines/P\\_RecDietary.pdf](https://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/P_RecDietary.pdf)

5. Антонова АА. Местная профилактика кариеса у детей и коррекция питания. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2006;(4):117-120. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=21152190>

6. Леонтьев ВК. Эмаль зубов как биокрибернетическая система. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2016; 72с. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26074164>

7. Розакова ЛШ, Хамадеева АМ, Авраимова ОГ, Степанов ГВ, Филатова НВ. Эпидемиологическое обоснование коммунальных программ профилактики кариеса постоянных зубов для детей Самары. *Стоматология*. 2020;99(1):66-69.

doi: 10.17116/stomat20209901166

8. Дистель ВА, Скрипкина ГИ, Романова ЮГ. Развитие кариеса зубов в эволюционном аспекте. *Институт стоматологии*. 2017;(2):40-41. Режим доступа:

<https://instom.spb.ru/catalog/article/10645/>

9. Reynolds EC. Calcium phosphate-based remineralization systems: scientific evidence? *Aust Dent J*. 2008;53(3):268-73.

doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.00061.x

10. Громова СН, Фалалеева ЕА, Гужавина НА, Еликов АВ, Колеватых ЕП, Медведева МС, и др. Комплексное исследование зубной пасты, содержащей фториды и абразив – дикальцийфосфатдигидрат. *Медицинское образование сегодня*. 2021;(4):4-30. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47385379>

11. Sharkov N. Effects of nicomethanol hydrofluoride on dental enamel and synthetic apatites: a role for anti-caries protection [published correction appears in *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017 Nov 28. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017;18(6):411-418.

doi: 10.1007/s40368-017-0314-8

## REFERENCES

1. Chua DR, Hu S, Sim YF, Lim W, Lai BWP, Hong CHL. At what age do children have the motor development to adequately brush their teeth? *Int J Paediatr Dent*. 2022;32:598-606.

doi: 10.1111/ipd.12938

2. Avraamova OG. Clinical aspects of the prevention of major dental diseases using fluoride-containing toothpastes. *International Dental Review*. 2005;(1):50-53. Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=11968261>

3. Terekhova TN, Kozlovskaya LV, Podobed KS. The efficacy of a tooth brushing program in improving oral hygiene skills of preschool children. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2009;8(4):67-71 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=15319520>

4. American Academy on Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee; American Academy on Pediatric

12. Орехова ЛЮ, Кузьмина ЭМ, Кузьмина ИН, Хамадеева АМ, Иорданишвили АК, Маслак ЕЕ. Резолюция Экспертного совета «Современный взгляд на лечебно-профилактическое действие индивидуальных средств для ухода за полостью рта, содержащих фториды». *Стоматология*. 2019;98(4):29-33.

doi: 10.17116/stomat20199804129

13. Hornby K, Evans M, Long M, Joiner A, Laucello M, Salvaderi A. Enamel benefits of a new hydroxyapatite containing fluoride toothpaste. *International Dental Journal*. 2009;59(6):325-331

doi:10.1002/idj.2009.59.6s1.325.

14. Balakrishnan K, Sivanesan D, Mohan G, Gunthe SS, Verma RS. Importance of Interkingdom Interactions Among Oral Microbiome Towards Caries Development – A Review. *J Immunological Sci*. 2021; 5(2): 27-35.

doi:10.29245/2578-3009/2021/2.1211.

15. Socransky SS. Criteria for the infectious agents in dental caries and periodontal disease. *J Clin Periodontol*. 1979;6(7):16-21.

doi: 10.1111/j.1600-051x.1979.tb02114.x

16. Diaz PI, Xie Z, Sobue T, Thompson A, Biyikoglu B, Ricker A, Ikonomou L, Dongari-Bagtzoglou A. Synergistic interaction between *Candida albicans* and commensal oral streptococci in a novel in vitro mucosal model. *Infect Immun*. 2012;80(2):620-32.

doi: 10.1128/IAI.05896-11

17. Громова СН, Хамадеева АМ, Синицына АВ, Гаврилова ТА. Стоматологическая заболеваемость детского населения школьного возраста в Кировской области. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2016;15(1): 72-76. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=25654538>

18. Кузьмина ЭМ, Янушевич ОО, Кузьмина ИН, Лапатина АВ. Тенденции распространенности и интенсивности кариеса зубов среди населения России за 20-летний период. *Dental forum*. 2020;(3):2-8. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43825063>

Dentistry Council on Clinical Affairs. Policy on dietary recommendations for infants, children, and adolescents. *Pediatr Dent*. 2008;30(7 Suppl):47-48. Available from:

[https://www.aapd.org/media/Policies\\_Guidelines/P\\_RecDietary.pdf](https://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/P_RecDietary.pdf).

5. Antonova AA. Local prevention of caries in children and correction of nutrition. *Far Eastern Medical Journal*. 2006;(4):117-120 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=21152190>

6. Leontiev VK. Teeth enamel as a biocybernetic system Moscow: GEOTAR-Media. 2016; 72 p. (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26074164>

7. Rozakova LSh, Khamadееva AM, Avraamova OG, Stepanov GrV, Filatova NV. Epidemiological rationale for community-based programs of caries prevention



of permanent teeth for children of Samara city. *Stomatologiya*. 2020;99(1):66-69 (In Russ.).

doi: 10.17116/stomat20209901166

8. Distel VA, Skripkina GI, Romanova YG. The masticatory apparatus reduction and dental caries. *The Dental Institute*. 2017;(2):40-41 (In Russ.). Available from:

<https://instom.spb.ru/catalog/article/10645/>

9. Reynolds EC. Calcium phosphate-based remineralization systems: scientific evidence? *Aust Dent J*. 2008;53(3):268-73.

doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.00061.x

10. Gromova SN, Falaleeva EA, Guzhavina NA, Elikov AV, Kolevatykh EP, Medvedeva MS, et al. Comprehensive research of toothpaste containing fluoride and an abrasive substance dicalcium phosphate dihydrate. *Medical education today*. 2021;(4):24-30 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47385379>

11. Sharkov N. Effects of nicomethanol hydrofluoride on dental enamel and synthetic apatites: a role for anti-caries protection [published correction appears in *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017 Nov 28. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017;18(6):411-418.

doi: 10.1007/s40368-017-0314-8

12. Orehova LYu, Kuzmina EM, Kuzmina IN, Khamadeva AM, Iordanishvili AK, Maslak EE. Consensus resolution on a modern view on the therapeutic and prophylactic effect of individual oral care products containing fluoride. *Stomatologiya*. 2019;98(4):29-33 (In Russ.).

doi: 10.17116/stomat20199804129

13. Hornby K, Evans M, Long M, Joiner A, Laucello M,

Salvaderi A. Enamel benefits of a new hydroxyapatite containing fluoride toothpaste. *International Dental Journal*. 2009;59(6):325-331.

doi: 10.1002/idj.2009.59.6s1.325.

14. Balakrishnan K, Sivanesan D, Mohan G, Gunthe SS, Verma RS. Importance of Interkingdom Interactions Among Oral Microbiome Towards Caries Development – A Review. *J Immunological Sci*. 2021;5(2):27-35.

doi: 10.29245/2578-3009/2021/2.1211.

15. Socransky SS. Criteria for the infectious agents in dental caries and periodontal disease. *J Clin Periodontol*. 1979;6(7):16-21.

doi: 10.1111/j.1600-051x.1979.tb02114.x

16. Diaz PI, Xie Z, Sobue T, Thompson A, Biyikoglu B, Ricker A, Ikonomou L, Dongari-Bagtzoglou A. Synergistic interaction between *Candida albicans* and commensal oral streptococci in a novel in vitro mucosal model. *Infect Immun*. 2012;80(2):620-32.

doi: 10.1128/IAI.05896-11.

17. Gromova SN, Khamadeyeva AM, Sinitsyna AV, Gavrilova TA. Oral disease morbidity at school-age children's population in the Kirov region. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2016;15(1):72-76 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=25654538>

18. Kuzmina EM, Yanushevich OO, Kuzmina IN, Lapatina AV. Tendency in the prevalence of dental caries among the Russian population over 20-year period. *Dental Forum*. 2020;(3):2-8 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43825063>

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

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

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

Для переписки: [gromovaSN@yandex.ru](mailto: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](mailto:hibica@mail.ru)

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

**Коледаева Анна Константиновна**, студентка 5-го курса стоматологического факультета Кировского государственного медицинского университета, Киров, Российская Федерация

Для переписки: [aniuiiri@gmail.com](mailto:aniuiiri@gmail.com)

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

**Кривокорытов Кирилл Андреевич**, студент 5-го курса стоматологического факультета Кировского

государственного медицинского университета, Киров, Российская Федерация

Для переписки: [shgoratkingov@gmail.com](mailto:shgoratkingov@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2389-0788>

**Мальцева Ольга Александровна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии Кировского государственного медицинского университета, Киров, Российская Федерация.

Для переписки: [oadoc@mail.ru](mailto:oadoc@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4941-3485>

**Медведева Мария Сергеевна**, ассистент кафедры стоматологии Кировского государственного медицинского университета, Киров, Российская Федерация

Для переписки: [super.marussu@yandex.ru](mailto:super.marussu@yandex.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3493-7698>

**Постникова Екатерина Дмитриевна**, студентка 5-го курса стоматологического факультета Кировского государственного медицинского университета, Киров, Российская Федерация

Для переписки: [postnikova.unicorn14@gmail.com](mailto:postnikova.unicorn14@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0759-4273>

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

### Corresponding author:

**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, Associate Professor, 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>

**Anna K. Koledaeva**, 5<sup>th</sup>-year student, School of Dentistry, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

For correspondence: aniuiri@gmail.com

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

**Kirill A. Krivokorytov**, 5<sup>th</sup>-year student, School of Dentistry, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

For correspondence: shegoratkingov@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2389-0788>

**Olga A. Maltseva**, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Dentistry, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

For correspondence: oadoc@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4941-3485>

**Maria S. Medvedeva**, DMD, Assistant Professor, Department of Dentistry, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

For correspondence: super.marussu@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3493-7698>

**Ekaterina D. Postnikova**, 5<sup>th</sup>-year student, School of Dentistry, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

For correspondence: postnikova.unicorn14@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0759-4273>

### Конфликт интересов:

**Исследование выполнено при поддержке бренда STOMATOL**

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

**Поступила / Article received 20.03.2023**

Поступила после рецензирования / Revised 03.05.2023

Принята к публикации / Accepted 26.04.2023



НАЦИОНАЛЬНАЯ ШКОЛА **ПАРОДОНТОЛОГИИ** РПА

РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ ПО ССЫЛКЕ  
<https://perio-school.ru/>

Национальная Школа Пародонтологии ПА «РПА»

[www.rsparo.ru](http://www.rsparo.ru)



### Уникальная программа

Специализированная программа на основе международных стандартов подготовки специалистов в области стоматологии



### Опыт экспертов

Практические рекомендации и уникальный опыт экспертов по ведению пациентов с патологией пародонта



### Более 200 участников

Отличный повод познакомиться со своими коллегами