

Эффективность местного применения фторидов: систематический обзор

Е.В. Брусницына, Д.А. Гинкель, А.С. Приходкин, Т.В. Закиров,
Е.С. Иощенко, А.С. Шишмарева

Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Цель систематического обзора – оценка эффективности местного применения фторидов у детей на основе анализа данных современных рандомизированных клинических исследований (РКИ).

Материалы и методы. Обзор был выполнен с использованием чек-листа PRISMA (The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) для систематических обзоров и метаанализов. Предлагаемые критерии применялись для определения качества исследований, подлежащих включению в обзор, а затем при обобщении результатов. Предварительный поиск проведен среди статей, опубликованных в период с 2013 по 2023 год, где были использованы в качестве одного из профилактических средств фтористые лаки. Поиск проводился с использованием терминов MeSH, ключевых слов fluorides, fluoride varnish, caries prevention, remineralisation, children и других свободных терминов на английском и русском языке. Предварительный поиск выдал 346 исследований. После исключения дублирующих и нерелевантных исследований девять РКИ были проанализированы двумя независимыми рецензентами на основе критериев PRISMA.

Результаты. Из девяти включенных в обзор РКИ по использованию фтористых лаков в пяти представленных исследованиях участвовали дети в возрасте от 8 месяцев до 5 лет, в четырех исследованиях – подростки 14-20 лет. Длительность исследований составила от 2 месяцев до 3,5 лет. Шесть работ описывают применение фтористого лака у детей, три исследования – применение кальций-фосфатных гелей с фторидами в сравнении с фтористым лаком. Состояние эмали определялось различными способами: визуальный метод, фотографирование с цифровой обработкой, анализ рентгенограмм, QLF (метод количественной световой флуоресценции), метод лазерного флуоресцентного анализа (Diagnodent). Распространенность и интенсивность кариеса оценивалась по индексам dmft, ICDAS, приросту показателей кариеса, WSL (индекс очаговой деминерализации), оценке динамики площади поражения зубов. В контрольных группах в большинстве работ применялись по обычной схеме пасты с содержанием фторид-иона от 1000 до 1500 ppm. Ни в одном из представленных исследований статистически не доказана дополнительная профилактическая эффективность применения фтористых лаков.

Заключение. При анализе РКИ не выявлено явных преимуществ применения фтористых лаков для профилактики кариеса у детей и подростков по сравнению со стандартными процедурами гигиены полости рта с использованием фторсодержащих паст.

Ключевые слова: фториды, фтористый лак, профилактика кариеса, реминерализация, дети.

Для цитирования: Брусницына ЕВ, Гинкель ДА, Приходкин АС, Закиров ТВ, Иощенко ЕС, Шишмарева АС. Эффективность местного применения фторидов: систематический обзор. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2023;23(1):70-82. DOI: 10.33925/1683-3031-2023-598.

Topical fluoride treatment effectiveness: a systematic review

E.V. Brusnitsyna, D.A. Ginkel, A.S. Prihodkin, T.V. Zakirov,
E.S. Ioshchenko, A.S. Shishmareva

Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. The systematic review aimed to evaluate the effectiveness of topical fluoride in children based on the analysis of modern randomized clinical trial (RCT) data.

Materials and methods. This review was carried out using the PRISMA checklist (the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). The proposed criteria determined the quality of the studies for inclusion in the review and then during the result summary. A preliminary search was conducted among articles published between 2013 and 2023 where fluoride varnishes were one of the preventive products. The search included MeSH terms, the keywords "fluorides", "fluorine varnish", "caries prevention", "remineralisation", and "children". A preliminary search found 346 studies. After excluding duplicates and irrelevant studies, two independent reviewers analysed nine RCTs based on the PRISMA criteria.

Results. Children aged eight months to five years old participated in five out of nine RCTs on the fluoride varnish application included in the review, and four studies included adolescents aged 14–20 y.o. The duration of the studies ranged from 2 months to 3.5 years. Six studies described the use of fluoride varnish in children, and three studies reported on the application of calcium phosphate gels with fluoride versus fluoride varnish. Various ways determined enamel condition, namely, visual method, digitally processed photography, analysis of radiographs, QLF (quantitative light fluorescence method), and laser fluorescence analysis method (Diagnodent). The dmft, ICDAS indices, caries increment, the WSL (white spot lesion) index, and the assessment of changes in the tooth damage area evaluated the prevalence and intensity of caries. In the control groups, most studies used 1000 to 1500 ppm fluoride toothpastes according to the usual scheme. None of the studies statistically proved the additional preventive effectiveness of the fluoride varnishes.

Conclusions. The analysis of RCTs did not reveal the advantages of fluoride varnishes for caries prevention in children and adolescents compared to standard oral hygiene procedures using fluoride toothpastes.

Key words: fluoride, fluoride varnish, caries prevention, remineralization, children.

For citation: Brusnitsyna EV, Ginkel DA, Prihodkin AS, Zakirov TV, Ioshchenko ES, Shishmareva AS. Topical fluoride treatment effectiveness: a systematic review. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2023;23(1):70-82 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2023-598.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Фториды – наиболее широко применяемые соединения для профилактики кариеса с обширной доказательной базой. Изучение профилактического действия ионов фтора продолжается уже в течение многих десятилетий. Накоплен большой научный и практический опыт, изучены отдаленные результаты на популяционном уровне, выпущены руководства по применению фторидов [1–3].

Механизм профилактического действия фторид-иона складывается из двух направлений: первое – действие на эмаль, второе – действие на микробиоту полости рта.

1. Ион фтора замещает в кристаллах гидроксиапатита гидроксид-ионы с образованием гидроксифторапатита, фторапатита, тем самым повышая их резистентность к действию кислот. При концентрации F^- от 1 ppm до 500 ppm в среде с нейтральным или щелочным pH образуется фторапатит, также происходит стимуляция реминерализации. Кристаллы апатитов эмали действуют как основа для осаждения минеральных ионов из раствора, и реминерализация ускоряется даже следовыми количествами фторида за счет более быстрого гидролиза.

2. Фторид-ионы в концентрации от 500 ppm, связываясь с ионами кальция слюны, образуют не фторапатит, а фторид кальция. Затем на поверхности кристаллов CaF_2 адсорбируются гидрофосфат-анионы, что увеличивает их стабильность. При кислотной атаке и снижении pH уменьшается концентрация HPO_4^{2-} , и F^- освобождаются в окружающую среду. Таким образом, фторид кальция – это постоянное депо фторида. Однако с поверхности

эмали глобулы фторида кальция легко смываются, что требует постоянного восполнения, и значительное количество фторида кальция на поверхности не оказывает существенного влияния на реминерализацию подповерхностных поражений [5].

3. Ионы фтора способны уменьшать активность бактериального гликолиза за счет подавления активности положительно заряженных гликолитических ферментов, например ингибируя действие енолазы.

4. Фторид-ионы снижают мембранный градиент для протонов, связывают их и этим подавляют утилизацию глюкозы, уменьшая активность осмотического канала поступления глюкозы внутрь клетки.

5. Фторид-ионы замедляют синтез внеклеточных полисахаридов, обеспечивающих адгезию микробов к поверхности эмали, также подавляют адгезию за счет конкуренции за положительно заряженные лиганды (белковые структуры на поверхности эмали, гидроксиапатит) с отрицательно заряженными клеточными мембранами бактерий [6–8].

В качестве профилактического и реминерализующего средства фторида рекомендуются детям с раннего возраста [1, 3, 8]. Однако наряду с описанными положительными свойствами нельзя не учитывать потенциальную токсичность и вероятность развития флюороза. Кроме того, кислотоустойчивый слой фторида кальция, препятствующий диффузии ионов кальция и фосфатов в более глубокие слои, может ограничивать глубину минерализации в зубах с незрелой эмалью у детей [9–11]. В клинической практике для реминерализации используются не только фториды, но и кальций-фосфатные соединения (фосфат кальция в различных формах, фосфосиликат кальция-натрия, глицерофосфат кальция, лактат

кальция и др.). Механизм действия этих соединений и фторидов на уровне кристаллов апатитов эмали различен. Однако использование этих соединений имеет одну общую цель – повышение резистентности эмали к кислотам за счет модификации ее структуры, повышение степени минерализации на молекулярном уровне [12]. Научный и клинический интерес представляет сравнительное изучение не только фторидов, но и комплексных соединений, содержащих ионы Ca, P, F. Проводимые исследования требуют обобщения накапливающихся клинических данных. Это поможет врачам-клиницистам в выборе правильной тактики профилактики и лечения кариеса у детей и подростков.

Цель исследования

Цель систематического обзора – оценка сравнительной эффективности местного применения фтористых лаков на основе анализа данных современных рандомизированных клинических исследований.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

1. Методология поиска

Обзор был выполнен с использованием чек-листа PRISMA (The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) для систематических обзоров и метаанализов. Протокол подготовлен на основании существующих гайдлайнов [13].

Обширный поиск проведен в январе 2023 года по следующим доступным базам данных литературы: PubMed, Scopus, Web of Science, Core Collection и Cochrane; в русскоязычном сегменте – в E-library и Cyberleninka.

2. Стратегия поиска

Поиск в базе данных литературы проводился с использованием терминов MeSH, ключевых слов fluorides, caries prevention, remineralisation, children и других свободных терминов на английском и русском языке, связанных с фторидами и профилактикой ка-

риеса у детей. Кроме того, были также изучены ссылки на исследования, соответствующие теме, и проведен ручной поиск по потенциально подходящим публикациям. Рассматривались статьи, доступные рецензентам в полнотекстовом формате. Тематические исследования, тематические отчеты, обзоры, редакционные статьи или консенсусные документы, а также исследования с участием менее десяти участников были исключены. Использовали следующую структуру PCC (population, concept, context): участники исследований – дети и подростки, исследования in vivo, в которых должно быть проведено сравнение фторсодержащих лаков между собой или с другими реминерализующими соединениями.

3. Оценка данных

Два независимых эксперта изучали в каждом исследовании методы обследования, качество выборки, дизайн, период наблюдения и результаты. В случае наличия разногласий между экспертами они разрешались путем обсуждения.

4. Оценка риска систематической ошибки

Риск систематической ошибки исследований, включенных в обзор, оценивался независимым экспертом в соответствии с использованием рекомендованных Cochrane инструментов для РКИ с использованием RoB 2 tool. Риск предвзятости (высокий, низкий или неясный) определен по следующим критериям:

- 1. Процесс рандомизации групп;
- 2. Отклонения от запланированных вмешательств;
- 3. Отсутствующие данные о результатах;
- 4. Оценка результата исследования;
- 5. Выборочное представление результатов.

Общий риск предвзятости для каждого исследования был основан на показателе, полученном в каждом из пяти критериев. Для создания сводного графика риска предвзятости был использован Cochrane RevMan Web [14].

Таблица 1. Критерии отбора исследований
Table 1. Study selection criteria

Компонент оценивания / Assessment component	Критерий отбора / Selection criterium
Выборка Sample	Дети и подростки с различным состоянием эмали (здоровая эмаль, очаговая деминерализация), в т. ч. на этапах ортодонтического лечения Children and adolescents with different enamel condition (sound enamel, WSLs), including orthodontic patients
Рандомизация / Randomization	Рандомизированные / Randomized
Наличие контрольной группы / Control group	Контролируемые / Controlled
Сравниваемые профилактические средства Compared hygiene products	Фтористые лаки Fluoride varnishes
Статистическая обработка / Statistical processing	Соответствует дизайну и методам / Corresponds to the design and methods
Результат Result	Профилактическое действие, подтвержденное клиническими и лабораторными методами Preventive procedure confirmed by clinical and laboratory methods

5. Методы синтеза

Для отображения результатов отдельных исследований и их сравнительной оценки проведена группировка по использованным фторидным средствам. Метаанализ не проводился ввиду неоднородности групп и различий применяемых методов исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Поиск проведен среди статей, опубликованных в период с 2013 по 2023 год, предварительно отобрано 346 исследований. После исключения обзоров, испытаний *in vitro*, неконтролируемых, дублирующих исследований, не прошедших проверку соответствия темы и методов, исключено 228 исследований (рис. 1). Остальные были оценены двумя независимыми рецензентами. Исключены исследования с малыми выборками, без статистической обработки, коммерческие исследования. Путем обсуждения был достигнут окончательный консенсус относительно включения девяти исследований, которые были проанализированы на основе критериев PRISMA [15].

1. Характеристика исследований

Среди представленных в обзоре публикаций три РКИ проведены в Европе (Швеция, Греция), два в Азии (Китай и Иран), четыре в Америке (США и Бразилия). Все работы мы разделили на две группы. В первую группу вошли шесть исследований, где изучалось действие фтористых лаков, во вторую – три работы, где у детей применялись фторлаки и кальций-фосфатные средства [16-24]. В контрольных группах в большинстве работ применялись по обычной схеме пасты с содержанием фторид-иона от 1000 до 1500 ppm. Основные характеристики исследований, вошедших в обзор, представлены в таблице 2, где отражены данные об имени первого автора, годе публикации, цели, длительности, схеме применения и составе изучаемых средств и средств контроля.

В пяти представленных исследованиях участвовали дети дошкольного возраста от 8 месяцев до 5 лет. В четырех исследованиях – подростки 14-20 лет с

различным состоянием эмали (здоровая эмаль, очаговая деминерализация), на этапах ортодонтического лечения.

Гигиенический статус пациентов фиксировался с помощью РНР, ОНI-S и др. Состояние эмали определялось различными способами: визуальный метод, фотографирование с цифровой обработкой, анализ рентгенограмм, QLF (метод количественной световой флюоресценции), метод лазерного флуоресцентного анализа (Diagnodent). Распространенность и интенсивность кариеса оценивалась по индексам dmft, ICDAS, приросту показателей кариеса, WSL (индекс очаговой деминерализации), оценке динамики площади поражения зубов.

Длительность исследований составила от 2 месяцев до 3,5 лет.

Шесть работ описывают применение фтористых лаков у детей, три исследования – применение кальций-фосфатных гелей с фторидами в сравнении с фтористым лаком.

В большинстве работ применялся фтористый лак различных производителей с 5% содержанием NaF, из других – в одном исследовании использовался фтористый лак Fluor-Protector (Ivoclar Vivadent, Германия) с 0,9% содержанием F- в виде дифторсилана и Bifluorid 12 (VOCO, Германия), содержащий фторида натрия 6% и фторида кальция 6%. В трех исследованиях применялись комплексные средства, содержащие трикальцийфосфат с добавленными фторидами. Это MI Paste Plus (GC, Япония), в составе которого CPP-ACP (casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate) и 900 ppm F- в виде 0,2% фторида натрия и Clinpro white varnish (3M, США) с трикальцийфосфатом и 5% NaF.

2. Оценка риска предвзятости

Проведена оценка процесса рандомизации групп, соответствия поставленных задач и методов, полноты представленных результатов, качества проведенного анализа данных и их представления. Общий риск предвзятости для каждого исследования был основан на риске, полученном в каждом из пяти

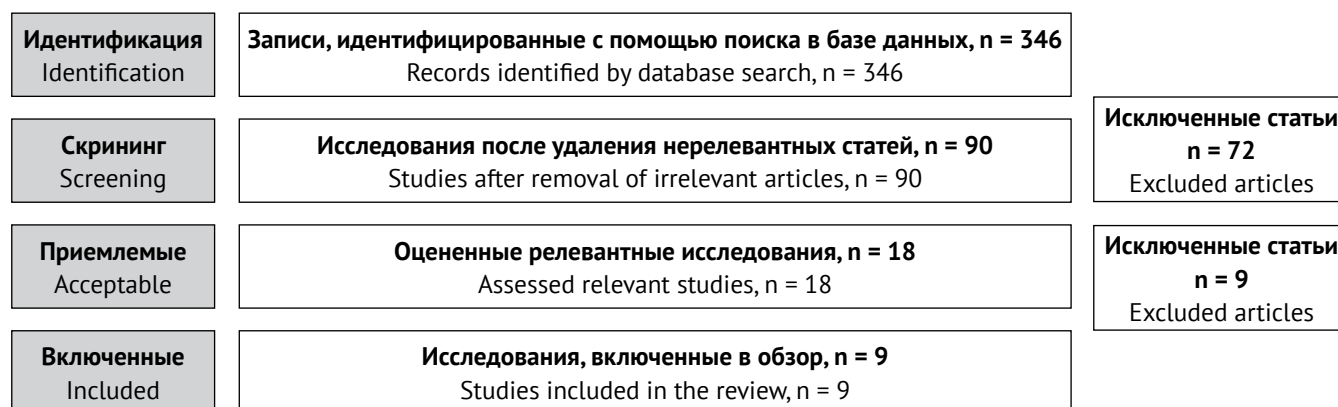


Рис. 1. Блок-схема PRISMA: статьи, включенные в обзор
Fig. 1. PRISMA flow diagram: articles included in the review

Таблица 2. Основные характеристики исследований
Table 2. Study characteristics

Автор, год Author, year	Цель Aim	Численность Number of subjects	Продолжительность Duration	Изучаемое средство Studied product	Схема применения средства Application scheme	Средства гигиены для всех групп Oral care products for all groups
1	2	3	4	5	6	7
Исследования по сравнению эффективности фтористых лаков / Fluoride varnish effectiveness comparison studies						
Agouropoulos, 2014	Оценка эффекта аппликаций фторсодержащего лака в дошкольных учреждениях для профилактики кариеса To evaluate the effect of fluoride varnish applications in preschool children for caries prevention	328 детей от 2-5 лет 328 children aged 2-5 y.o.	2 года Two years	Фторсодержащий лак Fluor-Protector (0,9% дифторсилан) Fluor-Protector fluoride varnish (0.9% difluorsilane)	Лак два раза в год Biannual varnish application	Паста с 1000 ppm фторида 1000 ppm fluoride toothpaste
Anderson, 2016	Сравнение эффективности стандартной гигиены полости рта и аппликаций фторсодержащего лака To compare standard oral health program and fluoride varnish treatment effectiveness	3403 ребенка 1-3 года 3403 children aged 1-3	3 года Three years	5% фтористый лак Duraphat Duraphat 5% fluoride varnish	Лак два раза в год Semiannual varnish application	Паста с 1000-1450 ppm фторида. Обучение гигиене 1000-1450 ppm fluoride toothpaste. Oral health education
Bergström, 2014	Сравнение эффективности использования Bifluorid 12 и Duraphat с различной периодичностью To compare effectiveness of Bifluorid 12 and Duraphat with different frequency of applications	1143 подростка от 12 до 16 лет 1143 adolescents aged from 12 to 16 y.o.	3.5 года 3.5 years	Bifluorid 12, Duraphat Bifluorid 12, Duraphat	Bifluorid 12 два раза в год; Duraphat два раза в год; Bifluorid 12 четыре раза в год Bifluorid 12 two applications/year; Duraphat two applications/year; Bifluorid 12 four applications/year	Паста с фторидами Fluoride toothpaste
Jiang, 2014	Оценка эффективности обучения родителей чистке зубов с нанесением лака с фторидом натрия для предотвращения раннего детского кариеса To evaluate the effectiveness of parental toothbrushing training with sodium fluoride applications to prevent early childhood caries	415 детей от 8 до 23 месяцев 415 children aged 8 – 23 months	2 года 2 years	5% фтористый лак. Обучение гигиене многократное 5% fluoride varnish. Oral hygiene education (several sessions)	Лак два раза в год Semiannual varnish application	Обучение гигиене. Паста с фторидами Oral health education. Fluoride toothpaste

Продолжение / Continuation



1	2	3	4	5	6	7
Memarpour, 2015	Оценка эффективности просвещения по гигиене полости рта в сочетании с фторидным лаком в профилактике кариеса у детей To evaluate the efficacy of oral health education and a fluoride varnish in the prevention of caries in children	260 детей от 1 года до 2 лет 260 children aged 1-2 y.o.	1 год One year	5% фтористый лак DuraShield DuraShield 5% fluoride varnish	Лак два раза в год Semiannual varnish application	–
Oliveira, 2014	Оценка влияния лака с фторидом натрия на распространенность интенсивность кариеса To assess the effect of sodium fluoride varnish on caries incidence and intensity	400 детей от 1 до 4 лет 400 children aged 1-4 y.o.	2 года Two years	5% фтористый лак Duraphat Duraphat 5% fluoride varnish	Лак два раза в год Semiannual varnish application	Обучение гигиене. Паста с 1450 ppm фторида Oral health education. 1450 ppm fluoride toothpaste
Исследования по сравнению эффективности фтористых лаков и кальций-фосфатных гелей с фторидами Studies comparing effectiveness of fluoride varnishes and calcium-phosphate gels with fluoride						
Huang, 2013	Оценка профилактической эффективности препаратов, используемых для лечения деминерализации эмали после ортодонтического лечения To evaluate the effectiveness of products used for enamel remineralization after the orthodontic treatment	115 подростков, средний возраст 14,4 лет 115 adolescents (mean age 14.4 y.o.)	2 месяца Two months	MI Paste Plus 5% фтористый лак PreviDent MI Paste Plus, PreviDent 5% fluoride varnish	Ежедневно два раза; лак однократно Twice-daily; single application of fluoride varnish	Зубная паста с содержанием фторида 1100 ppm 1100 ppm fluoride toothpaste
Rechmann, 2017	Сравнение эффективности кальций-фосфатного геля с фторидом и фтористого лака для профилактики и лечения очаговой деминерализации To compare the effectiveness of calcium phosphate gel and fluoride varnish for the prevention and treatment of white spot lesions	37 человек, средний возраст 15,9 лет на ортодонтическом лечении 37 orthodontic patients (mean age 15.9 years)	1 год One year	MI Paste Plus, с ACP-CPP MI Varnish с 5% NaF и ACP-CPP MI Paste Plus (ACP-CPP) MI Varnish (ACP-CPP enhanced with 5% sodium fluoride)	Ежедневно; четыре раза в год Daily; quarterly application	Зубная паста с содержанием фторида 1100 ppm 1100 ppm fluoride toothpaste
Sardana, 2023	Сравнение эффективности ежеквартального нанесения двух средств для профилактики и лечения деминерализации эмали во время ортодонтического лечения To compare quarterly application of two varnishes for the prevention and treatment of enamel demineralization during orthodontic treatment	99 пациентов, 15 лет 99 patients aged 15 y.o.	18 месяцев 18 months	Лак NaF 5% Duraphat лак NaF с трикальций-фосфатом Clinpro white varnish Duraphat 5% sodium fluoride (NaF) varnish; Clinpro white varnish, NaF varnish with tri-calcium phosphate	Лак 4 раза в год; лак 4 раза в год Quarterly varnish application; quarterly varnish application	–

Таблица 3. Основные результаты исследований
Table 3. Main results of the studies

Автор, год Author, year	Результаты Results
Agouropoulos, 2014	«Аппликации фторсодержащего лака у детей дошкольного возраста два раза в год не продемонстрировали существенного профилактического эффекта от кариеса, если его применять в качестве профилактического средства в дополнение к чистке зубов зубной пастой с содержанием фтора 1000 ppm». “Biannual fluoride varnish applications in preschool children did not show significant caries-preventive benefits when provided as an adjunct to school-based supervised tooth brushing with 1000ppm fluoride toothpaste”.
Anderson, 2016	«Применение фтористого лака в течение полугода в качестве дополнения к стандартной программе гигиены полости рта не смогло снизить развитие кариеса у детей младшего возраста с высоким риском развития кариеса». “Semiannual professional applications of fluoride varnish, as a supplement to a standard oral health program, failed to reduce caries development in toddlers from high-risk communities”.
Bergström, 2014	Статистически значимых различий в отношении развития апроксимального кариеса выявлено не было. Разница между основными и контрольной группами не зависит от частоты аппликаций. Группа 3 с самым большим количеством аппликаций (четыре в год) имела минимальный прирост кариеса, но разница не была статистически значимой. There were no statistically significant differences in the proximal caries development. The difference between the main and control groups does not depend on the frequency of applications. Group 3 with the highest number of applications (four/ year) had the lowest caries increment, but the difference was not statistically significant.
Jiang, 2014	«Нанесение фтористого лака не обладает дополнительным эффектом профилактики кариеса у детей раннего возраста с низким риском развития кариеса зубов». “Sodium fluoride varnish may not have additional effect on preventing ECC in young children with low risk of dental caries”.
Huang, 2013	«MI Paste Plus и фтористый лак PreviDent не более эффективны для лечения очаговой деминерализации, чем обычный домашний уход у пациентов после ортодонтического лечения». “MI Paste Plus and PreviDent fluoride varnish do not appear to be more effective than normal home care for improving the appearance of white spot lesions”.
Memarpour, 2015	«Обучение уходу за полостью рта повысило уровень знаний и эффективность матерей в отношении здоровья полости рта у детей. Консультации по уходу за полостью рта сами по себе или в сочетании с использованием фторлака снижали заболеваемость кариесом у детей раннего возраста». “Oral health education increased mothers' knowledge and performance regarding oral health in children. Oral health counseling alone or associated with the use of fluoride varnish reduced the caries incidence in young children”.
Oliveira, 2014	«Профессиональное применение фторидного лака на протяжении двух лет является безопасным и общепринятым, но оно не привело в проведенном исследовании к значимому снижению заболеваемости кариесом». “Although safe and well accepted, twice-yearly professional FV application, during 2 years, did not result in a significant decrease in caries incidence”.
Rechmann, 2017	В этом исследовании ежедневное применение комплексного геля дома и ежеквартальное применение фторлака в дополнение к использованию зубной пасты с фтором по сравнению с контролем стандартного ухода не выявило статистически значимых различий в эффективности профилактики очаговой деминерализации. In the study, applying daily gel at home and quarterly fluoride varnish in addition to the fluoride toothpaste compared to standard care controls did not reveal a statistically significant difference in the effectiveness of WSL prevention.
Sardana, 2023	«В исследовании не удалось продемонстрировать, что ежеквартальное нанесение исследуемых лаков с обеспечивало преимущества по сравнению только со стандартным протоколом обучения гигиене в предотвращении очаговой деминерализации» у пациентов во время ортодонтического лечения. “The study failed to demonstrate that the quarterly application of both the study varnishes with OHI provided additional benefits compared with standard OHI alone in preventing WSLs” in patients during orthodontic treatment.

критериев. Результаты для каждого включенного исследования представлены на рисунках 2, 3.

Оценка риска предвзятости показала, что из девяти включенных исследований два имели низкий риск предвзятости, семь – неясный, и ни одна публикация не имела совокупного высокого риска.

3. Описание отдельных исследований

Agouropoulos A. с соавт. (2014) изучали эффективность лака на основе 0,9% дифторсилана у 328 детей 2-5 лет в течение двух лет в слепом плацебо-контролируемом исследовании. Лак с 0,9% дифторсиланом обладает выраженной адгезией и по эффективности сравним с лаком, содержащим 5% NaF. Обе группы применяли для ежедневной гигиены пасту с 1000 ppm фтора. Увеличение распространенности и прирост кариеса не имели достоверной разницы между группами. В исследовании Anderson M. с соавт. (2016) в течение двух лет наблюдали 3403 детей одного года, разделенных на две группы, одна из которых применяла пасту с 1000-1450 ppm фтора и лак с фторидом натрия каждые полгода, другая – только пасту. Родителей обеих групп обучали гигиене полости рта ребенка. Через два года прирост интенсивности кариеса по индексу ICDAS (3-6 баллов) составил 0,5 – 2,4 в основной и 0,6 – 2,2 в группе контроля, разница показателей между группами недостоверна. Jiang E. с соавт. (2014) в течение двух лет сравнивали развитие кариеса у дошкольников в трех группах (1-я – контроль, 2-я – обучение гигиене и 3-я – обучение и фторирование). Во всех трех исследуемых группах более 70% детей пользовались зубной пастой с фтором. Начальный средний показатель распространенности кариеса составил 2%, в конце исследования – 11,9%, 11,8% и 17,5% соответственно ($p > 0,05$). Данные интенсивности кариеса также не подтвердили необходимость дополнительного применения фтористого лака. Memarpour M. с соавт. (2016) изучал в течение одного года сравнительную эффектив-

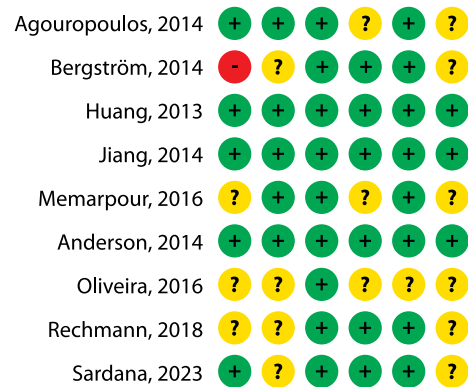


Рис. 2. Риск предвзятости исследований по критериям Cochrane tool (RoB 2)

Fig. 2. Cochrane bias of risk tool (RoB 2) for the studies

ность фтористого лака с 5% NaF (DuraShield, Sultan Healthcare, США) в слепом плацебо-контролируемом исследовании у 260 детей, разделенных на три группы (1-я – контрольная, 2-я – обучение матерей уходу за зубами ребенка, 3-я – обучение + фторирование). Через 12 месяцев у детей в группах 2 и 3 была обнаружена разница в распространенности кариеса по сравнению с контрольной группой. Редукция кариеса составила в группе 2 28% (95% ДИ: -39,05 – 17,45) и в группе 3 – 31% (95% ДИ: -41,88 – 21,73). При этом разница между группами 2 и 3 оказалась недостоверна. Авторы сделали вывод, что обучение родителей так же эффективно, как применение фторлака дважды в год. В исследовании Oliveira B. с соавт. (2014) 181 ребенок (средний возраст 2,4 года) в течение двух лет дважды в год применял лак NaF 5% (Duraphat, Colgate Oral Pharmaceuticals, США). Средние различия в приросте кариеса между исследуемой и контрольной группами оказались статистически незначимыми и составили 0,8 (95% ДИ от -2,0 до 0,4) на уровне d2 по системе ICDAS II и -0,7 (95% ДИ: от -1,9 до 0,4) на уровне d3.



Рис. 3. Диаграмма риска предвзятости (%) по включенным исследованиям

Fig. 3. Risk of bias (%) in the included studies

В четырех исследованиях описаны результаты применения фторлаков у детей с постоянным прикусом. Bergstrom E. с соавт. (2014) в течение 3,5 лет изучала развитие апроксимального кариеса у 1365 12-летних детей при применении лаков Duraphat (2,3% фторида) и Bifluoride (5,6% фторида) с разной периодичностью. Статистически значимых различий между группами в отношении развития апроксимального кариеса выявлено не было.

Наибольшую группу риска развития кариеса составляют ортодонтические пациенты подросткового возраста, что связано не только с наличием дополнительных ретенционных пунктов на зубах, но и с особенностями кальций-фосфорного обмена в этот период [25, 26]. В трех следующих исследованиях изучалась эта категория пациентов. Huang G. с соавт. (2013) в контролируемом краткосрочном двухмесячном исследовании применения MI Paste и фторлака у 150 подростков (три группы: MI Paste, фторлак и контроль) не выявил достоверной разницы при анализе данных фотопротокола: улучшение состояния эмали регистрировалось в 21%, 29% и 27% случаев соответственно. Rechman с соавт. (2017) исследовал действие фторлака и MI Paste в течение одного года у подростков с очаговой деминерализацией (средний возраст 15,9 лет), находящихся на ортодонтическом лечении и постоянно использующих пасту с 1100 ppm фтора. Лак в основной группе наносился на зубы раз в три месяца, CPP-ACP ежедневно. В основной группе по сравнению с группой контроля риск развития кариеса составил по ОШ = 0,99 (95 ДИ 0,64–1,54). Более высокий уровень фтора в слюне в экспериментальной группе. Sardana D. с соавт. (2023) изучал развитие кариеса в контролируемом исследовании у ортодонтических пациентов 17–20 лет при использовании фтористого лака и трикальцийфосфатного геля в течение полутора лет. Для группы, использовавшей лак, риск кариеса по ОШ = 0,534 (95 ДИ 0,167–1,708), а для группы, применявшей Clinpro white varnish, ОШ = 0,760 (95 ДИ 0,265–2,178). Эти показатели свидетельствуют о меньшем риске развития кариеса при использовании профилактических средств, но статистически разница не достоверна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Toumba KJ, Twetman S, Splieth C, Parnell C, van Loveren C, Lygidakis NA. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019;20(6):507–516. doi: 10.1007/s40368-019-00464-2
2. O'Mullane D, Baez R, Jones S, Lennon M, Petersen P, Rugg-Gunn A, et al. Fluoride and oral health. *Community Dent Health*. 2016;33(2):69–99. doi: 10.1922/CDH_3707O'Mullane31
3. Do LG, & Australian Research Centre for Population Oral Health. Guidelines for use of fluorides in Australia:

4. Описание результатов

Качественный анализ результатов отдельных исследований представлен в таблице 3. Нам не удалось найти исследования, которые бы убедительно доказывали эффективность применения фтористых лаков для профилактики кариеса у детей в сравнении с другими средствами или стандартными гигиеническими процедурами, что согласуется в целом с результатами подобных обзоров [4, 27, 28].

Такие результаты, на наш взгляд, обусловлены несколькими причинами. В большинстве исследований в группах контроля применялась паста с фторидами, что является рутинной процедурой благодаря многолетней последовательной работе по профилактике кариеса. Ежедневное применение зубной пасты с 1000–1500 ppm фторида обеспечивает образование фторида кальция на поверхности зубов, что достаточно для поверхностной противокариозной защиты [10]. Увеличение концентрации и толщины слоя фторида кальция при нанесении лака, по-видимому, не приводит к обеспечению пролонгированного эффекта. Применяемые методы даже с использованием сложных статистических расчетов не позволяют отследить все факторы (комплаентность, дополнительные источники фтора, диета и т. д.), формирующие итоговый результат исследования.

При изучении эффективности кальций-фосфатных средств (MI Paste Plus, Clinpro white varnish) не продемонстрировано выраженного минерализующего эффекта. Это обусловлено наличием достаточно большого количества фторидов в составе, что приводит к образованию фторида кальция на поверхности зубов, но не обеспечивает глубокой реминерализации. Кроме того, клинические методы имеют ограниченные возможности и большой риск систематической ошибки для демонстрации изменений в структуре эмали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При анализе РКИ не выявлено явных преимуществ применения фтористых лаков для профилактики кариеса у детей и подростков по сравнению со стандартными процедурами гигиены полости рта с использованием фторсодержащих паст.

update 2019. *Australian Dental Journal*. 2020;65(1):30–38. doi: 10.1111/adj.12742

4. Gao SS, Zhang S, Mei ML, Lo EC, Chu CH. Caries remineralisation and arresting effect in children by professionally applied fluoride treatment – a systematic review. *BMC Oral Health*. 2016;16:12. doi: 10.1186/s12903-016-0171-6

5. Каминская ЛА. Биохимические исследования слюны в клинической стоматологии. *Екатеринбург: ИИЦ «Знак качества»*. 2021:259 с. Режим доступа: <http://elib.usma.ru/handle/usma/5182>

6. Dai Z, Liu M, Ma Y, Cao L, Xu HHK, Zhang K., и др. Effects of fluoride and calcium phosphate materials on remineralization of mild and severe white spot lesions. *BioMed Research International*. 2019;1271523.
doi: 10.1155/2019/1271523
7. Rosin-Grget K, Peros K, Sutej I, Basic K. The cariostatic mechanisms of fluoride. *Acta Med. Acad.* 2013;42:179–188.
doi: 10.5644/ama2006-124.85
8. Jullien S. Prophylaxis of caries with fluoride for children under five years. *BMC Pediatrics*. 2021; 21(Suppl 1):351.
doi: 10.1186/s12887-021-02702-3
9. Уолш ЛД. Новые технологии в области реминерализующей терапии: факты, которые требуют подтверждения. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2016;15(2):11-14. Режим доступа:
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27178222>
10. Gasser P, Haikel Y, Voegel JC, Gramain Ph. Surface reactions of hydroxyapatite in the presence of fluoride ions 2. Effects of calcium and phosphate in saturated solutions. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. 1994;88(2-3):157-168.
doi: 10.1016/0927-7757(94)02783-8
11. Марсумова ОА, Постников МА, Трунин ДА, Багдасарова ОА, Симановская ОЕ, Корчагина МС, и др. Реминерализующая терапия как неинвазивный метод лечения очаговой деминерализации эмали. *Клиническая стоматология*. 2021;24(4):6-12.
doi: 10.37988/1811-153X_2021_4_6
12. Attiguppe P, Malik N, Ballal S, Naik SV. CPP-ACP and Fluoride: A Synergism to Combat Caries. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2019;12(2):120-125.
doi: 10.5005/jp-journals-10005-1608
13. Peters M.D, Godfrey CM, Khalil H, McInerney P, Parker D, Soares CB. Guidance for conducting systematic scoping reviews. *Int J. Evid. Based Health*. 2015;13:141–146.
doi: 10.1097/XEB.0000000000000050
14. Sterne JA, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, и др. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019;366.
doi: 10.1136/bmj.l4898
15. Wang X, Chen Y, Liu Y, Yao L, Estil J, Bian Zh, et al Reporting items for systematic reviews and meta-analyses of acupuncture: the PRISMA for acupuncture checklist. *BMC complementary and alternative medicine*. 2019;19(1):208.
doi: 10.1186/s12906-019-2624-3
16. Agouropoulos A, Twetman S, Pandis N, Kavvadia K, Papagiannoulis L. Caries-preventive effectiveness of fluoride varnish as adjunct to oral health promotion and supervised tooth brushing in preschool children: a double-blind randomized controlled trial. *J Dent*. 2014;42(10):1277-1283.
doi: 10.1016/j.jdent.2014.07.020
17. Anderson M, Dahllöf G, Twetman S, Jansson L, Bergenlid AC, Grindefjord M. Effectiveness of Early Preventive Intervention with Semiannual Fluoride Varnish Application in Toddlers Living in High-Risk Areas: A Stratified Cluster-Randomized Controlled Trial. *Caries Res*. 2016;50(1):17-23.
doi: 10.1159/000442675
18. Bergström EK, Birkhed D, Granlund C, Sköld UM. Approximal caries increment in adolescents in a low caries prevalence area in Sweden after a 3.5-year school-based fluoride varnish programme with Bifluorid 12 and Duraphat. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2014;42(5):404-411.
doi: 10.1111/cdoe.12108
19. Huang GJ, Roloff-Chiang B, Mills BE, Shalchi S, Spiekerman C, Korpak AM, et al. Effectiveness of MI Paste Plus and PreviDent fluoride varnish for treatment of white spot lesions: a randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2013;143(1):31-41.
doi: 10.1016/j.ajodo.2012.09.007
20. Jiang EM, Lo EC, Chu CH, Wong MC. Prevention of early childhood caries (ECC) through parental toothbrushing training and fluoride varnish application: a 24-month randomized controlled trial. *J Dent*. 2014;42(12):1543-1550.
doi: 10.1016/j.jdent.2014.10.002
21. Memarpour M, Dadaein S, Fakhraei E, Vossoughi M. Comparison of Oral Health Education and Fluoride Varnish to Prevent Early Childhood Caries: A Randomized Clinical Trial. *Caries Res*. 2016;50(5):433-442.
doi: 10.1159/000446877
22. Oliveira BH, Salazar M, Carvalho DM, Falcão A, Campos K, Nadanovsky P. Biannual fluoride varnish applications and caries incidence in preschoolers: a 24-month follow-up randomized placebo-controlled clinical trial. *Caries Res*. 2014;48(3):228-236.
doi: 10.1159/000356863
23. Rechmann P, Bekmezian S, Beate MT Rechmann, Chaffee B, Featherstone J. MI Varnish and MI Paste Plus in a caries prevention and remineralization study: a randomized controlled trial. *Clinical Oral Investigations*. 2018;22(6):2229-2239.
doi: 10.1007/s00784-017-2314-9
24. Sardana D, Ekambaram M, Yang Y, McGrath CP, Yiu CKY. Caries-preventive effectiveness of two different fluoride varnishes: A randomised clinical trial in patients with multi-bracketed fixed orthodontic appliances. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2022;33(1):50-62.
doi:10.1111/ipd.13013
25. Кисельникова ЛП, Алексеева ИА, Данилова ИГ, Каминская ЛА. Изучение влияния состояния фосфорно-кальциевого обмена на возникновение очаговой деминерализации эмали у подростков. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2021;21(3):216-220.
doi: 10.33925/1683-3031-2021-21-3-216-220
26. Улитовский СБ, Алексеева ЕС, Леонтьев АА, Шевцов АВ. Факторы, влияющие на стоматологический статус подростков в период ортодонтического лечения брекет-системами. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2020;20(2):143-149.
doi: 10.33925/1683-3031-2020-20-2-143-149

27. Cumerlato CB, Santos CS, Rotta RN, Cademartori MG, & Corrêa MB. Is professionally applied topical fluoride effective in treating incipient caries? A systematic review. *Brazilian Oral Research*. 2022;36. doi: 10.1590/1807-3107bor-2022.vol36.0083

REFERENCES

1. Tumba KJ, Twetman S, Splieth C, Parnell C, van Loveren C, Lygidakis NA. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019;20(6):507-516. doi: 10.1007/s40368-019-00464-2
2. O'Mullane D, Baez R, Jones S, Lennon M, Petersen P, Rugg-Gunn A, et al. Fluoride and oral health. *Community Dent Health*. 2016;33(2):69-99. doi: 10.1922/CDH_3707O'Mullane31
3. Do LG, & Australian Research Centre for Population Oral Health. Guidelines for use of fluorides in Australia: update 2019. *Australian Dental Journal*. 2020;65(1):30-38. doi: 10.1111/adj.12742
4. Gao SS, Zhang S, Mei ML, Lo EC, Chu CH. Caries remineralisation and arresting effect in children by professionally applied fluoride treatment – a systematic review. *BMC Oral Health*. 2016;16:12. doi: 10.1186/s12903-016-0171-6
5. Kaminskaya LA. Biochemical studies of saliva in clinical dentistry. *Yekaterinburg: IIC "Quality mark"*. 2021:259 p. Available from: <http://elib.usma.ru/handle/usma/5182>
6. Dai Z, Liu M, Ma Y, Cao L, Xu HHK, Zhang K. et al. Effects of fluoride and calcium phosphate materials on remineralization of mild and severe white spot lesions. *BioMed Research International*. 2019:1271523. doi: 10.1155/2019/1271523
7. Rosin-Grget K, Peros K, Sutej I, Basic K. The cariostatic mechanisms of fluoride. *Acta Med. Acad*. 2013;42:179-188. doi: 10.5644/ama2006-124.85
8. Jullien S. Prophylaxis of caries with fluoride for children under five years. *BMC Pediatrics*. 2021;21(Suppl 1):351. doi: 10.1186/s12887-021-02702-3
9. Walsh LJ. Evidence that demands a verdict: latest developments in remineralization therapies. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2016;15(2):11-14. Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27178222>
10. Gasser P, Haikel Y, Voegel JC, Gramain Ph. Surface reactions of hydroxyapatite in the presence of fluoride ions 2. Effects of calcium and phosphate in saturated solutions. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. 1994;88(2-3):157-168. doi: 10.1016/0927-7757(94)02783-8
11. Magsumova OA, Postnikov MA, Trunin DA, Bagdasarova OA., Simanovskaya OE, Korchagina MS, et al. Remineralizing therapy as a non-invasive method of treating focal demineralization of enamel. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021;24(4):6-12 (In Russ.). doi: 10.37988/1811-153X_2021_4_6

28. Zhang J, Sardana D, Li KY, Leung KCM, Lo ECM. Topical Fluoride to Prevent Root Caries: Systematic Review with Network Meta-analysis. *J Dent Res*. 2020;99(5):506-513. doi: 10.1177/0022034520906384

12. Attiguppe P, Malik N, Ballal S, Naik SV. CPP-ACP and Fluoride: A Synergism to Combat Caries. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2019;12(2):120-125. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1608
13. Peters M.D, Godfrey CM, Khalil H, McInerney P, Parker D, Soares CB. Guidance for conducting systematic scoping reviews. *Int J. Evid. Based Health*. 2015;13:141-146. doi: 10.1097/XEB.0000000000000050
14. Sterne JA, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019;366. doi: 10.1136/bmj.l4898
15. Wang X, Chen Y, Liu Y, Yao L, Estil J, Bian Zh, et al. Reporting items for systematic reviews and meta-analyses of acupuncture: the PRISMA for acupuncture checklist. *BMC complementary and alternative medicine*. 2019;19(1):208. doi: 10.1186/s12906-019-2624-3
16. Agouropoulos A, Twetman S, Pandis N, Kavva-dia K, Papagiannoulis L. Caries-preventive effectiveness of fluoride varnish as adjunct to oral health promotion and supervised tooth brushing in preschool children: a double-blind randomized controlled trial. *J Dent*. 2014;42(10):1277-1283. doi: 10.1016/j.jdent.2014.07.020
17. Anderson M, Dahllöf G, Twetman S, Jansson L, Bergenlid AC, Grindefjord M. Effectiveness of Early Preventive Intervention with Semiannual Fluoride Varnish Application in Toddlers Living in High-Risk Areas: A Stratified Cluster-Randomized Controlled Trial. *Caries Res*. 2016;50(1):17-23. doi: 10.1159/000442675
18. Bergström EK, Birkhed D, Granlund C, Sköld UM. Approximal caries increment in adolescents in a low caries prevalence area in Sweden after a 3.5-year school-based fluoride varnish programme with Bifluorid 12 and Duraphat. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2014;42(5):404-411. doi: 10.1111/cdoe.12108
19. Huang GJ, Roloff-Chiang B, Mills BE, Shalchi S, Spiekerman C, Korpak AM, et al. Effectiveness of MI Paste Plus and PreviDent fluoride varnish for treatment of white spot lesions: a randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2013;143(1):31-41. doi: 10.1016/j.ajodo.2012.09.007
20. Jiang EM, Lo EC, Chu CH, Wong MC. Prevention of early childhood caries (ECC) through parental toothbrushing training and fluoride varnish application: a 24-month randomized controlled trial. *J Dent*. 2014;42(12):1543-1550. doi: 10.1016/j.jdent.2014.10.002

21. Memarpour M, Dadaein S, Fakhraei E, Vossoughi M. Comparison of Oral Health Education and Fluoride Varnish to Prevent Early Childhood Caries: A Randomized Clinical Trial. *Caries Res.* 2016;50(5):433-442.

doi: 10.1159/000446877

22. Oliveira BH, Salazar M, Carvalho DM, Falcão A, Campos K, Nadanovsky P. Biannual fluoride varnish applications and caries incidence in preschoolers: a 24-month follow-up randomized placebo-controlled clinical trial. *Caries Res.* 2014;48(3):228-236.

doi: 10.1159/000356863

23. Rechmann P, Bekmezian S, Beate MT Rechmann, Chaffee B, Featherstone J. MI Varnish and MI Paste Plus in a caries prevention and remineralization study: a randomized controlled trial. *Clinical Oral Investigations.* 2018;22(6):2229-2239.

doi: 10.1007/s00784-017-2314-9

24. Sardana D, Ekambaram M, Yang Y, McGrath CP, Yiu CKY. Caries-preventive effectiveness of two different fluoride varnishes: A randomised clinical trial in patients with multi-bracketed fixed orthodontic appliances. *International Journal of Paediatric Dentistry.* 2022;33(1):50-62.

doi: 10.1111/ipd.13013

25. Kiselnikova LP, Alekseeva IA, Danilova IG, Kaminskaya LA. The study of the calcium and phosphorus metabolism impact on the development of demineralized enamel areas in adolescents. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* 2021;21(3):216-220.

doi: 10.33925/1683-3031-2021-21-3-216-220

26. Ulitovskiy SB, Alekseeva ES, Leont'ev AA, Shevtsov AV. Factors affecting dental status of adolescents undergoing orthodontic treatment with bracket systems. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* 2020;20(2):143-149.

doi: 10.33925/1683-3031-2020-20-2-143-149

27. Cumerlato CB, Santos CS, Rotta RN, Cademartori MG, & Corrêa MB. Is professionally applied topical fluoride effective in treating incipient caries? A systematic review. *Brazilian Oral Research.* 2022;36.

doi: 10.1590/1807-3107bor-2022.vol36.0083

28. Zhang J, Sardana D, Li KY, Leung KCM, Lo ECM. Topical Fluoride to Prevent Root Caries: Systematic Review with Network Meta-analysis. *J Dent Res.* 2020;99(5):506-513.

doi: 10.1177/0022034520906384

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Брусницына Елена Викторовна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Уральского государственного медицинского университета, Екатеринбург, Российская Федерация

Для переписки: lb1@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5089-0828>

Гинкель Дарья Андреевна, врач-ординатор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Уральского государственного медицинского университета, Екатеринбург, Российская Федерация

Для переписки: iliagavrilov18@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0806-1177>

Приходкин Артем Сергеевич, врач-ординатор кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии Уральского государственного медицинского университета, Екатеринбург, Российская Федерация

Для переписки: a.prihodkin@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6201-9773>

Закиров Тарас Валерьевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Уральского государственного медицинского университета, Екатеринбург, Российская Федерация

Для переписки: sekir-zakirov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3591-0608>

Иощенко Евгений Сергеевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Уральского государственного медицинского университета, Екатеринбург, Российская Федерация

Для переписки: ioshenko@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2470-4614>

Шишмарева Анастасия Сергеевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Уральского государственного медицинского университета, Екатеринбург, Российская Федерация

Для переписки: dolphy2007@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8641-9088>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Elena V. Brusnitsyna, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russian Federation
For correspondence: lb1@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5089-0828>

Daria A. Ginkel, DMD, Resident, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russian Federation

For correspondence: iliagavrilov18@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0806-1177>

Artem S. Prihodkin, DMD, Resident, Department of Oral Surgery, Otorhinolaryngology and Maxillofacial Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russian Federation

For correspondence :a.prihodkin@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6201-9773>

Taras V. Zakirov, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russian Federation

For correspondence: sekir-zakirov@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3591-0608>

Evgeniy S. Ioschenko, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russian Federation

For correspondence: ioschenko@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2470-4614>

Anastasia S. Shishmareva, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russian Federation

For correspondence: dolphy2007@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8641-9088>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 01.03.2023

Поступила после рецензирования / Revised 12.03.2023

Принята к публикации / Accepted 14.03.2023

ПАРОДОНТОЛОГИЯ

Рецензируемый научно-практический журнал, издаётся с 1996 года. Издатель – ПА «РПА», ассоциативный член Европейской Ассоциации Пародонтологов (EFP). Журнал включен в Перечень ведущих научных изданий ВАК РФ и базу данных Russian Science Citation Index на платформе Web of Science.

ИМПАКТ-ФАКТОР РИНЦ – 1,43

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В КАТАЛОГЕ «УРАЛ-ПРЕСС» ВН018550



РОССИЙСКАЯ
ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ

СТОМАТОЛОГИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА И ПРОФИЛАКТИКА

Рецензируемый, включенный в перечень ведущих научных журналов и изданий ВАК РФ, ежеквартальный журнал.

ИМПАКТ-ФАКТОР РИНЦ – 0,85

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В КАТАЛОГЕ «УРАЛ-ПРЕСС» ВН018524



Тел.: +7 (985) 457-58-05; e-mail: journalparo@parodont.ru; www.parodont.ru

www.rsparo.ru



@rsparo.ru



facebook.com/rsparo