

Влияние зубных паст с кальцием на уровень гигиены полости рта и резистентность эмали у детей 12-18 лет

А.П. Лими́на, Е.А. Саты́го, К.В. Реутская, Д.Ш. Ходжибаев

Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Улучшение гигиены полости рта и стимулирование процессов реминерализации имеют чрезвычайно важное значение в профилактике кариеса зубов у детей 12-18 лет.

Цель исследования: сравнить уровень гигиены полости рта и резистентность эмали у детей, использующих зубные пасты на основе кальция глицерофосфата и кальция лактата.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 42 ребенка в возрасте от 12 до 18 лет. 20 пациентов в течение двух месяцев использовали для домашней гигиены зубную пасту «Новый жемчуг Кальций». 22 пациента в течение двух месяцев использовали зубную пасту «Активный Кальций» (R.O.C.S.). Определяли: индекс эффективности гигиены (O'Leary, 1967), индекс SHS (Simple Hygiene Score) определяли с использованием количественной светоиндуцированной флуорисценции камерой Q-RAY Qraupen C™, тест эмалевой резистентности (Окушко В.Р., 1984). Все результаты были обработаны статистически.

Результаты. В результате исследования установлено, что показатели индекса гигиены по O'Leary, SHS и теста эмалевой резистентности в обеих группах исследования были статистически не различимы. Через два месяца наблюдений индекс гигиены O'Leary у детей обеих групп достоверно улучшился, однако в группе детей, использовавших зубную пасту «Активный Кальций» (R.O.C.S.), показатели были значительно лучше ($49,74 \pm 4,12\%$). В группе детей, использовавших зубную пасту «Активный Кальций» (R.O.C.S.), показатели индекса SHS через два месяца были выше по сравнению с группой детей, использующих зубную пасту «Новый жемчуг Кальций». Значения показателей теста эмалевой резистентности у детей обеих групп за два месяца достоверно улучшились. Лучшие показатели резистентности эмали зарегистрированы у пациентов, использующих зубную пасту «Активный Кальций» (R.O.C.S.) в течение двух месяцев.

Заключение. Зубная паста, содержащая в составе соединения кальция, достаточно эффективна в улучшении гигиены полости рта и улучшении показателей резистентности эмали у детей 12-18 лет. Лучшие показатели выявлены у группы детей, которые используют зубную пасту, содержащую глицерофосфат кальция, в сравнении с группой детей, которые используют зубные пасты, содержащие лактат кальция.

Ключевые слова: зубная паста, лактат кальция, глицерофосфат кальция, индекс гигиены.

Для цитирования: Лими́на АП, Саты́го ЕА, Реутская КВ, Ходжибаев ДШ. Влияние зубных паст с кальцием на уровень гигиены полости рта и резистентность эмали у детей 12-18 лет. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2023;23(1):49-55. DOI: 10.33925/1683-3031-2023-580.

The effect of calcium toothpastes on the level of oral hygiene and enamel resistance in 12-18-year-old children

A.P. Limina, E.A. Satygo, K.V. Reutskaya, J.Sh. Hodgibaev

North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Oral hygiene improvement and remineralization stimulation are essential to prevent dental caries in children aged 12-18 y.o.

Purpose: to compare the oral hygiene and enamel resistance levels in children using toothpastes based on calcium glycerophosphate and calcium lactate.

Materials and methods. The study involved 42 children aged from 12 to 18 years. Twenty patients used Novy Zhemchug with Calcium toothpaste as a home oral care product for two months. Twenty-two patients used Toothpaste R.O.C.S.® Active Calcium for two months. The study determined the plaque control record (O’Leary, 1967) and the SHS (Simple Hygiene Score) by quantitative light-induced fluorescence (Qraypen C™) and enamel resistance test (Okushko V.R., 1984). All results were statistically processed.

Results. The study found that the O’Leary plaque control record, SHS and the enamel resistance test results were not statistically significant in both study groups. After two months of observation, the O’Leary plaque control record significantly improved in children of both groups. However, the group using Toothpaste R.O.C.S.® Active Calcium demonstrated significantly better values ($59.74 \pm 4.12\%$). The SHS was significantly better after two months of use in the children group using Toothpaste R.O.C.S.® Active Calcium compared to the children group using Novy Zhemchug with Calcium toothpaste. The enamel resistance test score significantly improved in children of both groups over two months. The patients using Toothpaste R.O.C.S.® Active Calcium for two months demonstrated the best enamel resistance score.

Conclusion. Toothpaste containing calcium compounds is quite effective for oral hygiene and enamel resistance improvement in children aged 12-18 y.o. The best scores were in groups of children who used toothpaste containing calcium glycerophosphate compared to the children group who used toothpastes containing calcium lactate.

Key words: toothpaste, calcium lactate, calcium glycerophosphate, hygiene index.

For citation: Limina AP, Satygo EA, Reutsкая KV, Hodgibaev JSh. The effect of calcium toothpastes on the level of oral hygiene and enamel resistance in 12-18-year-old children. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* 2023;23(1):49-55 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2023-580.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Эффективное удаление зубного налета важно для поддержания здоровья пародонта, твердых тканей зубов и всей полости рта. Многие исследователи показали роль механических и химических средств в поддержании гигиенического статуса полости рта в оптимальном состоянии [1-8]. Однако зубные пасты – это многокомпонентное изделие, и различные составляющие по-разному влияют на очищающие способности зубных паст. Необходимость контролировать формирование зубного налета для профилактики стоматологических заболеваний с одной стороны и возможность сохранения нормальной микрофлоры полости рта с другой подчеркивают актуальность поиска эффективных и безопасных средств гигиены полости рта.

Деминерализация эмали является основным механизмом, участвующим в этиопатогенезе кариеса зубов [9-11]. Это явление представляет собой результат сложных биологических и химических взаимодействий, происходящих на границе между внешней средой полости рта, биопленкой, колонизирующей твердые ткани, и самими твердыми тканями зуба. Инициацией деминерализации считают падение pH до значений намного ниже 5,5 под воздействием ферментативной активности зубного налета (биопленки). Однако этот процесс обратим. Когда микросреда достигает значений pH выше 7,0 и появляется доступность ионов кальция и фосфата, происходит реминерализация эмали зуба. Ионы осаждаются, покрывая поверхности зубов аморфным минеральным слоем. Однако при определенных условиях этот слой может выступать в качестве предшественника для формирования более организованной минеральной структуры. Такое явление называется эпитаксиальным ростом. Было продемонстрировано, что поврежденные эмалевые гидроксипатитовые призмы могут направлять эпитаксиальный рост, запуская

процесс биоминерализации для восстановления деминерализованных твердых тканей [12, 13]. Зубные пасты являются эффективным и надежным способом доставки активных компонентов в твердые ткани зубов, несмотря на различия в протоколах их применения.

Принято считать, что фтор является золотым стандартом в ингибировании процессов деминерализации. Ткани зубов, обработанные фторидом, проявляют повышенную устойчивость к деминерализации. Также снижается ацидогенность биопленок [14-19].

В последние годы появилось много публикаций о высокой реминерализующей активности компонентов зубных паст на основе кальция. Системы на основе фосфата кальция, такие как частицы аморфного фосфата кальция (ACP) и особенно наночастицы, способствовали процессам реминерализации [20-22]. На сегодняшний день в зубные пасты включают глицерофосфат кальция и лактат кальция. Предполагается, что они обладают реминерализующим потенциалом [23, 24]. Тем не менее, нет ни одного исследования об эффективности таких паст в отношении уровня гигиены полости рта и их реминерализующей активности.

Цель исследования: сравнить уровень гигиены полости рта и резистентность эмали у детей, использующих зубные пасты на основе кальция глицерофосфата и кальция лактата.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 42 ребенка в возрасте от 12 до 18 лет. Всем пациентам была проведена профессиональная гигиена полости рта, все они подписали информированное добровольное согласие на участие в исследовании и были обучены гигиене полости рта. У всех детей была субкомпенсированная форма кариеса зубов.

Таблица 1. Динамика показателей индексов гигиены полости рта и резистентности эмали зубов у детей, использующих зубные пасты с соединениями кальция

Table 1. Changes in oral hygiene indices and tooth enamel resistance in children using toothpastes with calcium compounds

Параметры Parameters	Зубная паста «Новый жемчуг Кальций» Novy Zhemchug with Calcium Toothpaste	Зубная паста «Активный Кальций» (R.O.C.S.) Toothpaste R.O.C.S. [®] Active Calcium	Досто- верность P-value
Индекс гигиены O'Leary, % / O'Leary plaque control record, %			
До использования / Baseline	75,53 ± 2,18	76,28 ± 2,53	>0,05
Через 2 недели использования / Two weeks follow-up	74,22 ± 1,98	58,26 ± 2,04	<0,05
Через 2 месяца использования / Two months follow-up	60,53 ± 4,32	49,74 ± 4,12	<0,05
Индекс гигиены SHS, баллы / SHS (Simple Hygiene Score), points			
До использования / Baseline	4,15 ± 0,98	4,47 ± 1,02	>0,05
Через 2 недели использования / Two weeks follow-up	3,21 ± 0,64	2,12 ± 0,32	<0,05
Через 2 месяца использования / Two months follow-up	3,78 ± 0,56	2,78 ± 0,53	<0,05
Тест эмалевой резистентности, баллы / Enamel resistance test, points			
До использования / Baseline	4,89 ± 0,32	4,82 ± 0,29	>0,05
Через 2 недели использования / Two weeks follow-up	4,75 ± 0,19	4,54 ± 0,23	<0,05
Через 2 месяца использования / Two months follow-up	4,86 ± 0,11	3,16 ± 0,09	<0,05

20 пациентов в течение двух месяцев использовали для домашней гигиены зубную пасту «Новый жемчуг Кальций». Состав: карбонат кальция, вода, сорбитол / глицерин, гидратированный диоксид кремния, ксантановая камедь, лаурилсульфат натрия, лактат кальция, сахарин натрия, ароматизатор, метилпарабен натрия, пропилпарабен натрия.

22 пациента в течение двух месяцев использовали зубную пасту «Активный Кальций» (R.O.C.S.). Состав: вода, кремний, глицерин, ксилит (6%), лаурилсульфат натрия, ксантановая камедь, ароматизатор, хлорид магния, глицерофосфат натрия, кальций глицерофосфат, сахарин, метилпарабен, диоксид титана, силикат натрия, пропилпарабен.

Осмотр полости рта проводился стоматологом до начала исследования, через 14 суток применения зубных паст и через два месяца. У всех детей определяли следующие показатели:

– Индекс эффективности гигиены (O'Leary, 1967). Окрашивали зубы индикатором и подсчитывали количество окрашенных поверхностей всех зубов. Суммировали и рассчитывали процент окрашенных поверхностей к общему количеству поверхностей всех зубов.

– Индекс SHS (Simple Hygiene Score) определяли с использованием количественной светоиндуцированной флюоресценции камерой Q-RAY Qraupen C™. Индекс определяли в области верхних резцов и клыков по пятибалльной системе (автоматически).

– Тест эмалевой резистентности (Окушко В. Р., 1984) определяли: зуб 1.2 изолировали от слюны, очищали от

налета щеткой и высушивали. На вестибулярную поверхность наносили каплю соляной кислоты в концентрации 1 моль/л, диаметром 1,5-2 мм. Через 5 секунд каплю снимали ватным сухим тампоном одним движением. На поврежденную и прилежащую интактную эмаль наносили каплю красителя на 5 секунд, после чего краситель вытирали сухим тампоном до тех пор, пока интактная эмаль не вернется к исходной. Регистрация результатов проводили по 10-балльной шкале.

Все результаты были обработаны статистически с использованием программы Statistica 10.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате исследования установлено, что показатели индекса гигиены по O'Leary в обеих группах исследования были статистически не различимы и составляли 75,53 ± 2,18% в группе детей, использующих зубные пасты «Новый жемчуг Кальций», и 76,28 ± 2,53% в группе детей, использующих зубные пасты «Активный Кальций» (R.O.C.S.). Через два месяца наблюдений индекс гигиены полости рта у детей обеих групп достоверно улучшился, однако в группе детей, использующих зубную пасту «Активный Кальций» (R.O.C.S.), показатели были значительно лучше (табл. 1).

Индекс гигиены в начале исследования в обеих группах был достоверно не различим. Через два месяца наблюдений показатели индекса значительно улучшились в обеих группах. В группе детей, которые использовали зубную пасту «Активный Кальций» (R.O.C.S.), показа-

тели были достоверно лучше по сравнению с группой детей, использующих зубную пасту «Новый жемчуг Кальций». По нашим данным, зубная паста, содержащая лактат кальция, в меньшей степени способствовала очищению пришеечных областей зубов (табл. 1).

Установлено, что до исследования показатель резистентности эмали у детей в обеих группах не имел достоверных различий и составлял $4,89 \pm 0,32$ баллов в первой группе и $4,82 \pm 0,29$ баллов – во второй группе. Через два месяца значение показателей у детей обеих групп достоверно улучшилось. Так, в группе детей, использующих зубную пасту «Новый жемчуг Кальций», этот показатель был $4,86 \pm 0,11$ баллов, а в группе детей, использующих зубные пасты «Активный Кальций» (R.O.C.S.), – $3,16 \pm 0,09$ баллов. Разница в значениях показателя через два месяца между двумя группами достоверна (табл. 1).

Клинический пример

Пациент Т., 13 лет, при обращении имел индекс гигиены полости рта по O’Leary – 76%, SHS – 3 баллов в области фронтальной группы зубов верхней челюсти (рис. 1), ТЭР-тест – 7 баллов. Пациент был обучен гигиене полости рта, проведена профессиональная гигиена полости рта. Выдана зубная паста «Активный Кальций» (R.O.C.S.). Через две недели индекс гигиены по O’Leary составил 63%, SHS – 0 баллов (рис. 2), ТЭР-тест – 5 баллов. Через два месяца наблюдения у пациента индекс гигиены по O’Leary составил 42%, SHS – 0 баллов (рис. 3), ТЭР-тест – 4 балла.

ВЫВОДЫ

Зубная паста, содержащая в составе соединения кальция, достаточно эффективна в улучшении гигиены полости рта и улучшении показателей резистентности эмали у детей 12-18 лет. Лучшие показатели выявлены у группы детей, использующих зубную пасту содержащую глицерофосфат кальция, в сравнении с группой детей, использующих зубные пасты, содержащие лактат кальция.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Weijden van der GA, Hioe KP. A systematic review of the effectiveness of self-performed mechanical plaque removal in adults with gingivitis using a manual toothbrush. *J Clin Periodontol.* 2005;32 Suppl 6:214-228. doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00795.x
2. Barnett Michael L. The rationale for the daily use of an antimicrobial mouthrinse. The Jo Barnett ML. The rationale for the daily use of an antimicrobial mouthrinse [published correction appears in *J Am Dent Assoc.* 2008 Mar;139(3):252]. *J Am Dent Assoc.* 2006;137 Suppl:16S-21S. doi: 10.14219/jada.archive.2006.0408
3. Serrano J, Escribano M, Roldán S, Martín C, Herrera D. Efficacy of adjunctive anti-plaque chemical agents in managing gingivitis: a systematic review and meta-



Рис. 1. Пациент Т., Индекс гигиены SHS-3 до исследования. Количественная светоиндуцированная флуоресцентная диагностика
Fig. 1. Patient T. SHS-3 at the baseline. Quantitative light-induced fluorescence



Рис. 2. Индекс гигиены SHS-0 через 2 недели после начала исследования. Количественная светоиндуцированная флуоресцентная диагностика
Fig. 2. SHS-0, two weeks follow-up. Quantitative light-induced fluorescence



Рис. 3. Индекс гигиены SHS-0 через 2 месяца после начала исследования. Количественная светоиндуцированная флуоресцентная диагностика
Fig. 3. SHS-0, 2 months follow-up. Quantitative light-induced fluorescence

- analysis. *J Clin Periodontol.* 2015;42 Suppl 16:S106-S138. doi: 10.1111/jcpe.12331
4. Moran JM. Home-use oral hygiene products: mouthrinses. *Periodontol 2000.* 2008;48:42-53. doi: 10.1111/j.1600-0757.2008.00260.x
5. Teles RP, Teles FRF. Antimicrobial agents used in the control of periodontal biofilms: effective adjuncts to mechanical plaque control? *Braz Oral Res.* 2009;23 Suppl 1:39-48. doi: 10.1590/S1806-83242009000500007
6. Al-Kholani AI. Comparison between the efficacy of herbal and conventional dentifrices on established gingivitis. *Dent Res J (Isfahan).* 2011;8(2):57-63. Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3177395/>

7. Abhishek KN, Supreetha S, Sam G, Khan SN, Chaithanya KH, Abdul N. Effect of Neem containing Toothpaste on Plaque and Gingivitis – A Randomized Double Blind Clinical Trial. *J Contemp Dent Pract.* 2015;16(11):880-883. doi: 10.5005/jp-journals-10024-1776
8. Chen Y, Wong RWK, McGrath C, Hagg U, Seneviratne CJ. Natural compounds containing mouthrinses in the management of dental plaque and gingivitis: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2014;18(1):1–16. doi: 10.1007/s00784-013-1033-0
9. García-Godoy F, Hicks MJ. Maintaining the integrity of the enamel surface: the role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel demineralization and remineralization. *J. Am. Dent. Assoc.* 008;139 Suppl:25S-34S. doi: 10.14219/jada.archive.2008.0352
10. Marsh PD. Dental plaque as a biofilm: The significance of pH in health and caries. *Compend. Contin. Educ. Dent.* 2009;30(2):76–78. Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19301526/>
11. Farooq I, Bugshan A. The role of salivary contents and modern technologies in the remineralization of dental enamel: A narrative review. *F1000Res.* 2020. 9:171. doi: 10.12688/f1000research.22499.2
12. Berg C, Unosson E, Riekehr L, Xia W, Engqvist H. Electron microscopy evaluation of mineralization on peritubular dentin with amorphous calcium magnesium phosphate microspheres. *Ceram. Int.* 2020;46 (11 Part B):19469–19475. doi: 10.1016/j.ceramint.2020.04.295
13. Kielbassa AM, Wrbas KT, Schulte-Mönting J, Hellwig E. Correlation of transversal microradiography and microhardness on in situ-induced demineralization in irradiated and nonirradiated human dental enamel. *Arch. Oral Biol.* 1999;44(3):243–251. doi: 10.1016/S0003-9969(98)00123-X
14. Guimarães IC, Rezende CC, da Silva JAF, de Jesus DP. Simultaneous determination of free fluoride and monofluorophosphate in toothpaste by capillary electrophoresis with capacitively coupled contactless conductivity detection. *Talanta.* 2009;78 (4-5):1436–1439. doi: 10.1016/j.talanta.2009.02.041
15. 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
16. Maguire A. ADA clinical recommendations on topical fluoride for caries prevention. *Evid. Based Dent.* 2014;15(2):38–39. doi: 10.1038/sj.ebd.6401019
17. Weyant RJ, Tracy SL, Anselmo TT, Beletan-Agular ED, Donly KJ, Frese WA, et al. Topical fluoride for caries prevention: executive summary of the updated clinical recommendations and supporting systematic review [published correction appears in J Am Dent Assoc. 2013;144(12):1335. Dosage error in article text]. *J Am Dent Assoc.* 2013;144(11):1279-1291. doi: 10.14219/jada.archive.2013.0057
18. Featherstone JDB, Nelson DGA. The effect of fluoride, zinc, strontium, magnesium and iron on the crystal-structural disorder in synthetic carbonated apatites. *Aust. J. Chem.* 1980;33(11):2363–2368. Режим доступа: <https://www.publish.csiro.au/CH/CH9802363>
19. Hellwig E, Polydorou O, Lussi A, Kielbassa AM, Altenburger MJ. The influence of saliva on the dissolution of calcium fluoride after application of different fluoride gels in vitro. *Quintessence Int.* 2010;41(9):773–777. Режим доступа: <https://www.quintessence-publishing.com/deu/en/article/840320>
20. Iafisco M, Degli Esposti L, Ramírez-Rodríguez GB, Carella F, Gomes-Morale J, Ionescu AC, et al. Fluoride-doped amorphous calcium phosphate nanoparticles as a promising biomimetic material for dental remineralization. *Sci. Rep.* 2018;8(1): 17016. doi: 10.1038/s41598-018-35258-x
21. Shaheen M, Aswin S, Thomas AJ. Recent advances in enamel and dentin remineralization. *Int. J. Oral Care Res.* 2021;9(2):63. doi: 10.4103/INJO.INJO_15_21
22. Carella F, Degli Esposti L, Adamiano A, Iafisco M. The use of calcium phosphates in cosmetics, state of the art and future perspectives. *Materials.* 2021;14(21):6398. doi: 10.3390/ma14216398
23. Сатыго ЕА, Реутская КВ. Эффективность и безопасность зубных паст на основе глицерофосфата кальция у детей. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2019;19(3):9-12. doi: 10.33925/1683-3031-2019-19-3-9-12
24. Кудрина КО, Жиленко ОГ, Рудь АЮ, Гегамян АО, Подзорова ЕА. Опыт применения зубных паст на основе глицерофосфата кальция в детском возрасте. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2018;17(2):78-82. doi: 10.25636/PMP.3.2018.2.14

REFERENCES

1. Weijden van der GA, Hioe KP. A systematic review of the effectiveness of self-performed mechanical plaque removal in adults with gingivitis using a manual toothbrush. *J Clin Periodontol.* 2005;32 Suppl 6:214-228. doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00795.x
2. Barnett Michael L. The rationale for the daily use of an antimicrobial mouthrinse. The Jo Barnett ML. The rationale for the daily use of an antimicrobial mouthrinse [published correction appears in J Am Dent Assoc. 2008 Mar;139(3):252]. *J Am Dent Assoc.* 2006;137

- Suppl:16S-21S.
doi: 10.14219/jada.archive.2006.0408
3. Serrano J, Escribano M, Roldán S, Martín C, Herrera D. Efficacy of adjunctive anti-plaque chemical agents in managing gingivitis: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2015;42 Suppl 16:S106-S138.
doi: 10.1111/jcpe.12331
4. Moran JM. Home-use oral hygiene products: mouthrinses. *Periodontol 2000.* 2008;48:42–53.
doi: 10.1111/j.1600-0757.2008.00260.x
5. Teles RP, Teles FRF. Antimicrobial agents used in the control of periodontal biofilms: effective adjuncts to mechanical plaque control? *Braz Oral Res.* 2009;23 Suppl 1:39–48.
doi: 10.1590/S1806-83242009000500007
6. Al-Kholani AI. Comparison between the efficacy of herbal and conventional dentifrices on established gingivitis. *Dent Res J (Isfahan).* 2011;8(2):57–63. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3177395/>
7. Abhishek KN, Supreetha S, Sam G, Khan SN, Chaithanya KH, Abdul N. Effect of Neem containing Toothpaste on Plaque and Gingivitis – A Randomized Double Blind Clinical Trial. *J Contemp Dent Pract.* 2015;16(11):880–883.
doi: 10.5005/jp-journals-10024-1776
8. Chen Y, Wong RWK, McGrath C, Hagg U, Seneviratne CJ. Natural compounds containing mouthrinses in the management of dental plaque and gingivitis: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2014;18(1):1–16.
doi: 10.1007/s00784-013-1033-0
9. García-Godoy F, Hicks MJ. Maintaining the integrity of the enamel surface: the role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel demineralization and remineralization. *J. Am. Dent. Assoc.* 2008;139 Suppl:25S-34S.
doi: 10.14219/jada.archive.2008.0352
10. Marsh PD. Dental plaque as a biofilm: The significance of pH in health and caries. *Compend. Contin. Educ. Dent.* 2009;30(2):76–78. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19301526/>
11. Farooq I, Bugshan A. The role of salivary contents and modern technologies in the remineralization of dental enamel: A narrative review. *F1000Res.* 2020. 9:171.
doi: 10.12688/f1000research.22499.2
12. Berg C, Unosson E, Riekehr L, Xia W, Engqvist H. Electron microscopy evaluation of mineralization on peritubular dentin with amorphous calcium magnesium phosphate microspheres. *Ceram. Int.* 2020;46 (11 Part B):19469–19475.
doi: 10.1016/j.ceramint.2020.04.295
13. Kielbassa AM, Wrbas KT, Schulte-Mönting J, Hellwig E. Correlation of transversal microradiography and microhardness on in situ-induced demineralization in irradiated and nonirradiated human dental enamel. *Arch. Oral Biol.* 1999;44(3):243–251.
doi: 10.1016/S0003-9969(98)00123-X
14. Guimarães IC, Rezende CC, da Silva JAF, de Jesus DP. Simultaneous determination of free fluoride and monofluorophosphate in toothpaste by capillary electrophoresis with capacitively coupled contactless conductivity detection. *Talanta.* 2009;78(4-5):1436–1439.
doi: 10.1016/j.talanta.2009.02.041
15. Orehova LJu, Kuz'mina ĖM, Kuz'mina 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
16. Maguire A. ADA clinical recommendations on topical fluoride for caries prevention. *Evid. Based Dent.* 2014;15(2):38–39.
doi: 10.1038/sj.ebd.6401019
17. Weyant RJ, Tracy SL, Anselmo TT, Beletan-Agular ED, Donly KJ, Frese WA, et al. Topical fluoride for caries prevention: executive summary of the updated clinical recommendations and supporting systematic review [published correction appears in J Am Dent Assoc. 2013;144(12):1335. Dosage error in article text]. *J Am Dent Assoc.* 2013;144(11):1279–1291.
doi: 10.14219/jada.archive.2013.0057
18. Featherstone JDB, Nelson DGA. The effect of fluoride, zinc, strontium, magnesium and iron on the crystal-structural disorder in synthetic carbonated apatites. *Aust. J. Chem.* 1980;33(11):2363–2368. Available from: <https://www.publish.csiro.au/CH/CH9802363>
19. Hellwig E, Polydorou O, Lussi A, Kielbassa AM, Altenburger MJ. The influence of saliva on the dissolution of calcium fluoride after application of different fluoride gels in vitro. *Quintessence Int.* 2010;41(9):773–777. Available from: <https://www.quintessence-publishing.com/deu/en/article/840320>
20. Iafisco M, Degli Esposti L, Ramírez-Rodríguez GB, Carella F, Gomes-Morale J, Ionescu AC, et al. Fluoride-doped amorphous calcium phosphate nanoparticles as a promising biomimetic material for dental remineralization. *Sci. Rep.* 2018;8(1):17016.
doi: 10.1038/s41598-018-35258-x
21. Shaheen M, Aswin S, Thomas AJ. Recent advances in enamel and dentin remineralization. *Int. J. Oral Care Res.* 2021;9(2):63.
doi: 10.4103/INJO.INJO_15_21
22. Carella F, Degli Esposti L, Adamiano A, Iafisco M. The use of calcium phosphates in cosmetics, state of the art and future perspectives. *Materials.* 2021;14(21):6398.
doi: 10.3390/ma14216398
23. Satygo EA, Reutskaya KV. Efficacy and safety of calcium glycerophosphate-based toothpastes in children. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* 2019;19(3):9–12 (In Russ.).
doi: 10.33925/1683-3031-2019-19-3-9-12
24. Kudrina KO, Zhilenko OG, Rud AYu, Gegamiyan AO, Podzorova EA. Experience in the use of toothpastes based on calcium glycerophosphate in childhood. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* 2018;17(2):78–82 (In Russ.).
doi: 10.25636/PMP.3.2018.2.14

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Алиса Петровна Лими́на, ординатор кафедры детской и терапевтической стоматологии имени Ю. А. Федорова Северо-Западного государственного медицинского университета имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: szgmustomat@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-000108471-6193>

Сатыго Елена Александровна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой детской и терапевтической стоматологии имени Ю. А. Федорова Северо-Западного государственного медицинского университета имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: stom9@yandex.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9801-503X>

Реутская Карина Владимировна, ассистент кафедры детской и терапевтической стоматологии имени Ю. А. Федорова Северо-Западного государственного медицинского университета имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: reut_kv@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9319-1077>

Ходжибаев Джонибек Шухратджонович, студент стоматологического факультета Северо-Западного государственного медицинского университета имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: hodgibaevj@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8282-0111>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Alisa P. Limina, DMD, Resident, Department of Pediatric Dentistry, I. I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: szgmustomat@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-000108471-6193>

Elena A. Satygo, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry, I. I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: stom9@yandex.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9801-503X>

Karina V. Reutskaya, DMD, Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry, I. I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: Reut_kv@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9319-1077>

Jonybek Sh. Hodgibaev, dental student, I. I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: hodgibaevj@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8282-0111>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 08.02.2023

Поступила после рецензирования / Revised 01.03.2023

Принята к публикации / Accepted 17.03.2023



РОССИЙСКАЯ
ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ

ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ РПА

Журнал «Стоматология детского возраста и профилактика»

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

Подписной индекс в каталоге «Урал-Пресс» – ВН018524

Электронная версия в открытом доступе

www.detstom.ru

PubMed NLM ID:101516363

Импакт-фактор: 1.3