

Реминерализующий гель с лактатом кальция для профилактики кариеса у детей

Е.В. Брусницына, Е.С. Иощенко, И.В. Гаврилов, Т.В. Закиров, Л.А. Каминская,
Н.В. Ожгихина, Е.С. Бимбас

ФГБОУ «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава Российской Федерации,
Екатеринбург, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты одноцентрового открытого клинического исследования применения реминерализующего геля «PRESIDENT Minerals gel 0+». Изучена эффективность применения препарата у детей в период сменного прикуса с компенсированной формой кариеса.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 19 детей, средний возраст 8,3 лет. Длительность исследования 1 месяц. Определялись клинические индексы и лабораторные показатели: КПУ+кп, ИГР-У, РМА, степень минерализации эмали, кальций, глюкоза, общий белок и антиоксидантная активность слюны (АОА). Органолептические свойства определяли по 5-балльной шкале.

Результаты. Через один месяц использования реминерализующего геля выявлено снижение индекса гигиены на 23,27%, снижение электрометрической оценки эмали на 15,58%. В слюне выявлено снижение уровня белка на 33,13% и повышение содержания кальция на 53,33%. Органолептические свойства геля оценены по пятибалльной шкале на $4,31 \pm 0,22$ балла.

Выводы. «PRESIDENT Minerals gel 0+» с лактатом кальция и гидроксиапатитом обладает реминерализующим эффектом, хорошими органолептическими свойствами и может быть рекомендован для профилактики кариеса у детей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: реминерализация эмали, кариес у детей, лактат кальция, гидроксиапатит кальция, кальций слюны, pH слюны.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Remineralizing gel with calcium lactate for the prevention of caries in children

E.V. Brusnitsyna, E.S. Ishchenko, I.V. Gavrilov, T.V. Zakirov, L.A. Kaminskaya, N.V. Ozhgikhina, E.S. Bimbasa

Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russian Federation

SUMMARY

The article presents the results of a single-center open clinical trial of the use of the remineralizing gel «PRESIDENT Minerals gel 0+». The effectiveness of the drug in children in the period of mixed dentition with a compensated form of caries was studied.

Materials and methods. The study involved 19 children, mean age 8.3 years. The duration of the study is 1 month.

Clinical indices and laboratory parameters were determined: DMF+df, OHI-S, PMA, the degree of enamel electrometry, calcium, glucose, total protein and antioxidant activity of saliva (AOA). Organoleptic properties were determined on a 5-point scale.

Results. After one month of using the remineralizing gel, a decrease in the hygiene index by 23.27%, a decrease in the electrometric evaluation of enamel by 15.58% were revealed. In saliva, a decrease in the level of protein by 33.13% and an increase in the content of calcium by 53.33% were revealed. The organoleptic properties of the gel were evaluated on a five-point scale at 4.31 ± 0.22 points.

Conclusion. «PRESIDENT 0+ Minerals gel» with calcium lactate and hydroxyapatite has a remineralizing effect, good organoleptic properties and can be recommended for caries prevention in children.

KEYWORDS: enamel remineralization, caries in children, calcium lactate, calcium hydroxyapatite, saliva calcium, saliva pH.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Эмаль зубов человека состоит из гидроксиапатита, основные частицы которого – это ионы кальция, фосфаты и гидроксид-ионы. Для понимания механизма третичной минерализации (протекающей после прорезывания зуба) и реминерализации эмали необходимо помнить основные определения, биохимические закономерности и структурные уровни этих процессов, которые описаны более сорока лет назад. Важнейшими свойствами эмали являются *проницаемость* и *ионообмен* – они определяют возможность замещения вакансий в кристаллической решетке гидроксиапатита за счет связывания ионов кальция и построения ориентированных кристаллов апатитов на раннем этапе деминерализации при кариесе. Недостаток ионов Ca^{2+} наиболее критичен для разрушения кристаллов,

поэтому реминерализующие препараты в своем составе содержат, в первую очередь, соли кальция (гидроксиапатит кальция, трикальцийфосфат, фосфосиликат кальция-натрия, лактат кальция, глицерофосфат кальция и др.) и фосфаты. В составе минерализующих соединений есть и другие элементы, изоморфно включающиеся в апатиты эмали с образованием форм, которые более устойчивы к действию кислот. В общей формуле апатита $\text{A}_{10}(\text{BO}_4)_6\text{X}_2$ возможна замена ионов по оси A на Na, Mg, Pb, Cr; по оси B – на Si; по оси C – на F и т. д. Используются также и компоненты, влияющие на кинетику реакций минерализации, например, фториды в малой концентрации обладают катализирующими свойствами, кислая и щелочная фосфатаза ускоряют минерализацию и т.д. Эффективность

этих соединений зависит от многих свойств, таких, как химическая формула, состояние вещества (аморфное или кристаллическое), растворимость, реактивность, размер частиц и т. д. [1, 2].

Реминерализация в эмали протекает в несколько этапов, которые имеют различную продолжительность. Доставка необходимых ионов на поверхность эмали и их проникновение в гидратный слой кристаллов – это очень быстрый процесс, длящийся несколько минут. В его основе – диффузия ионов. Следующий этап длится уже дольше – в течение нескольких часов: по принципу ионного обмена ионы из гидратного слоя проникают на поверхность кристаллов. Последний, самый длительный этап, длится дни и даже месяцы – это перемещение и встраивание ионов с поверхности в глубину кристалла апатита [2, 3, 4]. Таким образом, химическое восстановление кристаллов при деминерализации (или образование и рост кристаллов апатитов, когда речь идет о незрелой эмали) – это достаточно длительный процесс. Этим обусловлено то, что рекомендуемые курсы минерализации составляют 1–1,5 месяца и более [5, 6].

В настоящее время выпускается много препаратов для реминерализации эмали. По данным литературы, подтвержденное минерализующее действие имеют фториды, синтетический и натуральный гидроксиапатит кальция, глицерофосфат кальция, фосфосиликат кальция-натрия (calcium sodium phosphosilicate – CSPS), казеин-фосфопептид – аморфный фосфат кальция (casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) [7, 8, 9, 10]. Нами проводилось исследование эффективности геля с фосфосиликатом кальция-натрия у подростков, проходящих ортодонтическое лечение, где также получены положительные результаты [11].

Новый гель «PRESIDENT Minerals gel 0+» предназначен для использования с раннего детского возраста. В качестве активных компонентов содержит лактат кальция и гидроксиапатит (ГАП). Лактат кальция – это соль кальция, которая за счет хорошей растворимости выполняет роль депо ионов кальция на поверхности эмали [12, 13]. Гидроксиапатит идентичен апатиту эмали, он применяется в различных формах (натуральный, синтетический, аморфный, кристаллический, наногидроксиапатит и т. д.). За последние годы накоплен значительный объем исследований, подтверждающих эффективность применения ГАП [14, 15]. В составе «PRESIDENT Minerals gel 0+» есть также компонент, снижающий образование зубного налета и адгезию бактерий – это ксилит (ксилитол). Включаясь в метаболизм через фруктозотрансферазную систему, ксилит ингибирует гликолитические ферменты и бактериальный рост [16]. Заявленные профилактические свойства требуют подтверждения в клинических исследованиях.

Цель исследования

Клиническая и лабораторная оценка эффективности реминерализующего геля «PRESIDENT 0+ Minerals gel» у детей в период сменного прикуса с компенсированной формой кариеса.

Материал и методы исследования

В конце 2022 года на кафедре стоматологии детско-го возраста и ортодонтии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России проведено открытое одноцентровое несравнительное исследование реминерализующего препарата с лактатом кальция и гидроксиапатитом, в котором приняли участие 20 добровольцев. Возраст участников от 6 до 12 лет, в среднем 8,3 лет. Длительность применения геля – один месяц.

В исследование включены соматически здоровые дети со сменным прикусом, компенсированной формой кариеса. Исключались из исследования дети с аллергией и декомпенсированной формой кариеса. Все родители участников подписали информированное согласие на выполнение условий исследования, прошли вместе с детьми обучение методом мотивационного интервьюирования уходу за полостью рта, технике чистки зубов и правильному использованию геля. Один ребенок выбыл, т.к. не явился для повторного обследования.

Гель использовался после гигиены полости рта утром и вечером перед сном без капп.

В начале исследования и через месяц были определены следующие клинические показатели: уровень интенсивности кариеса КПУ+кп и уровень гигиены по упрощенному индексу Грина – Вермиллиона (ИГР-У); Состояние десны по индексу РМА; степень минерализации эмали методом электрометрии на резцах с расчетом среднего значения (Иванова Г.Г., Леонтьев В.К., 1985) на аппарате «ЭД-01 ДентЭст» (Геософт).

Лабораторный анализ параметров слюны до и после применения геля включал оценку содержания кальция, глюкозы, общего белка и общей антиоксидантной активности слюны (АОА). Показатели определяли на биохимическом иммуноферментном анализаторе CHEM WELL 2910 COMBI (Awareness Technology, Inc.) с использованием реагентов и калибраторов фирмы SPINREACT. Показатель pH оценивали с помощью pH-метра-иономера ЭКСПЕРТ-001. Нестимулированную слюну собирали при стоматологическом обследовании методом пассивного сбора с дна полости рта, хранили при -18 °С.

Определение органолептических свойств провели 26 независимых экспертов с использованием шкалы от 0 до 5 баллов. Оценивали вкус, цвет, запах, консистенцию и адгезию к эмали.

Статистическую оценку полученных данных проводили в программе STATISTICA 6.1. Определяли среднее значение показателей, стандартное отклонение, стандартную ошибку среднего. Достоверность различий оценивали по критерию Манна – Уитни, t-критерию Стьюдента. Достоверными считали различия между группами при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Все участники исследования имели компенсированную форму кариеса и сниженную резистентность эмали по показателям электрометрии (см. таблицу). Через один месяц использования реминерализующего геля выявлено снижение индекса гигиены. Положительная динамика обусловлена наличием в составе геля ксилита, обладающего



Рисунок. Состояние полости рта детей до и после исследования

противоналетным эффектом, а также повышением уровня мотивации к гигиене. Снижение на 23,27% – это хороший результат с учетом того, что выборка состояла из детей со сменным прикусом. Многие исследователи отмечают трудности просветительской работы с этой категорией пациентов [17, 18]. Проведенное мотивационное интервьюирование позволило повысить заинтересованность родителей, улучшить контроль качества чистки, обеспечить регулярность гигиены (см. рисунок).

Состояние пародонта оценивали по индексу РМА, который при фоновом обследовании составил $24,70 \pm 2,21\%$ и через месяц – $16,75 \pm 1,93\%$. При использовании геля нежелательных реакций на продукт у детей зафиксировано не было.

Таблица
Клинические показатели и биохимические показатели слюны до и после исследования (усл. ед.)

Показатель	До исследования	После исследования
Индекс КПУ+кп, у.е.	$4,32 \pm 1,05$	$4,32 \pm 1,05$
Индекс гигиены ИГР-У, у.е.	$2,02 \pm 0,17$	$1,55 \pm 0,13^*$
ПМА индекс, %	$24,70 \pm 2,21$	$16,75 \pm 1,93$
электрометрия эмали, мкА	$0,77 \pm 0,16$	$0,65 \pm 0,11^*$
pH слюны, у.е.	$6,71 \pm 0,14$	$7,51 \pm 0,10$
Кальций, мг/дл	$0,91 \pm 0,10$	$1,95 \pm 0,26^*$
Глюкоза, ммоль/л	$0,38 \pm 0,05$	$0,47 \pm 0,06$
Общий белок, г/л	$1,60 \pm 0,19$	$1,07 \pm 0,18^*$
ОАО, ммоль/л	$0,79 \pm 0,15$	$0,47 \pm 0,08$

*Достоверность различий, $p \leq 0,05$

За время исследования показатели электрометрии эмали снизились на 15,58% ($p \leq 0,05$). При использовании геля pH слюны имел тенденцию к повышению с $6,71 \pm 0,14$ до $7,51 \pm 0,10$, что благоприятно для реминерализации, оптимальное значение pH для которой составляет 7,2–7,4. В слюне выявлено снижение уровня белка на 33,13%. Общий белок слюны – интегральный показатель. В слюне присутствует более 1100 различных протеинов, выполняющих множество важных функций (иммуноло-

гическая, секреторная, ферментативная, метаболическая и т. д.). В некоторой мере в общем объеме белка слюны присутствуют и протеины зубного налета, и при снижении его количества происходит закономерное уменьшение этого показателя. У пациентов с декомпенсированным кариесом содержание белка в слюне увеличено [19, 20]. Выявленный нами кальций слюны при фоновом обследовании находился на уровне нормальных значений (по Кисельниковой Л.П., 2014). Повышение содержания кальция составило 53,33% с $0,91 \pm 0,10$ до $1,95 \pm 0,26$ мг/дл, что свидетельствует об увеличении минерализующего потенциала слюны на фоне применения геля. Уровень глюкозы был в пределах нормы (по Долбину И.В., 2004), и за время исследования достоверно не снижался. Этот показатель зависит от многих факторов, в том числе от наличия бактерий, расщепляющих полисахара и гликопротеины с помощью гликозидаз. Лактат кальция в составе геля является, с одной стороны, донором ионов кальция, с другой – субстратом для глюконеогенеза. Показатель общей антиоксидантной активности (АОА) отражает антиоксидантные свойства слюны, которые напрямую связаны с изменением микробиоты, например увеличением количества патогенных микроорганизмов, активирующих свободнорадикальное окисление [20, 21]. В норме при отсутствии хронического воспаления и оксидативного стресса этот показатель не должен увеличиваться. В нашем исследовании за месяц использования геля АОА статистически не изменилась.

Органолептические свойства профилактического препарата имеют очень важное значение для детей и могут быть определяющими при выборе. Общая органолептическая оценка «PRESIDENT Minerals gel 0+» составила $4,31 \pm 0,03$ по пятибалльной шкале. Гель не имеет специальных компонентов, усиливающих органолептику. Оценка вкуса составила $4,20 \pm 0,22$, запаха – $4,48 \pm 0,22$, консистенции – $4,08 \pm 0,21$ и адгезии – $4,24 \pm 0,18$ балла.

Таким образом, в исследовании продемонстрирована положительная динамика показателей, характеризующих минерализацию эмали (электрометрия, кальций, общий белок), и стабильное состояние показателей, характеризующих состав микробиоты (глюкоза и АОА).

Выводы

«PRESIDENT Minerals gel 0+» с лактатом кальция и гидроксиапатитом обладает реминерализующим эффектом, подтверждаемым изменениями показателей электрометрии эмали, pH, общего кальция и белка слюны, хорошими органолептическими свойствами и может быть рекомендован для профилактики кариеса у детей.

Список литературы / References

1. Боровский Е.В., Леус П.А., Кочержинский В.Б. Реминерализация твердых тканей зуба. *Стоматология*. 1977; 2:77-84. Borovsky E.V., Leus P.A., Kocherzhinsky V.B. Remineralization of hard tissues of the tooth. *Dentistry*. 1977; 2:77-84.
2. Боровский Е.В., Леонтьев В.К. Биология полости рта. Н. Новгород: НГМА. 2001; 304 с. https://www.studmed.ru/borovskiy-e-v-leontiev-v-k-biologiya-polosti-rta_26291cfe8a9.html. Borovsky E.V., Leontiev V.K. *Biology of the oral cavity*. N. Novgorod: NGMA. 2001; 304 p. https://www.studmed.ru/borovskiy-e-v-leontiev-v-k-biologiya-polosti-rta_26291cfe8a9.html.
3. Леонтьев В.К. Эмаль зубов как биокрибернетическая система. Москва. 2016; 72 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26074164>. Leontiev V.K. *Tooth enamel as a biocybernetic system*. Moscow. 2016; 72 p. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26074164>.
4. Бутвиловский А.В., Барковские Е.В., Кармалкова И.С. Химические основы деминерализации и реминерализации эмали зубов. *Вестник ВГМУ*. 2011; 10(1):138-144. Butvilovsky A.V., Barkovskie E.V., Karmalkova I.S. Chemical bases of demineralization and remineralization of tooth enamel. *Bulletin of VSMU*. 2011; 10(1):138-144. <https://cyberleninka.ru/article/n/himicheskie-osnovy-demineralizatsii-i-remineralizatsii-emi-d-zubov>.
5. Уолш Л. Дж. Новые технологии в области реминерализующей терапии: факты, которые требуют подтверждения. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2016; 15(2): 11-14. Walsh L.J. Evidence that demands a verdict: latest developments in remineralization therapies. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2016; 15(2): 11-14. eLIBRARY ID: 27178222.
6. Ballard R.W., Hagan J.L., Phaup A.N., Sarkar N., Townsend J.A., Ambruster P.C. Evaluation of 3 commercially available materials for resolution of white spot lesions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013; 143(4):78-84. <https://doi.org/10.1016/j.jado.2012.08.020>.
7. Брусницына Е.В., Гинкель Д.А., Приходкин А.С., Закиров Т.В., Иосченко Е.С., Шишмарева А.С. Эффективность местного применения фторидов: систематический обзор. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2023; 23(1):70-82. Brusnitsyna E.V., Ginkel D.A., Prihodkin A.S., Zakirov T.V., Ioshchenko E.S., Shishmareva A.S. Topical fluoride treatment effectiveness: a systematic review. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2023; 23(1):70-82. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2023-598>.
8. Скатова Е.А. Схемы проведения реминерализующей терапии при лечении начальных кариозных поражений у детей (обзор) // *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2019; 1:66-69.

- Skatova E.A. Schemes for remineralizing therapy in the treatment of initial carious lesions in children (review). *Pediatric Dentistry and Prevention*. 2019; 1: 66-69. (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2019-19-69-66-69>.
9. Антонова Д.И. Сравнительная характеристика современных препаратов для реминерализующей терапии. *Бюлетень медицинских интернет-конференций*. 2018; 2: 38-40. Antonova D.I. Comparative characteristics of modern drugs for remineralizing therapy. *Bulletin of Medical Internet Conferences*. 2018; 2: 38-40. eLIBRARY ID: 32709675.
10. Thakkar P.J., Badakar C.M. An in vitro comparison of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate paste, casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate paste with fluoride and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate varnish on the inhibition of demineralization and promotion of remineralization of enamel. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2017; Vol. 35(4): 312-318. https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_308_16.
11. Сайпеева М.М., Брусницына Е.В., Бимбас Е.С., Гаврилов И.В., Закиров Т.В., Трубина В.А. Ортодонтическое лечение с применением элайнеров и реминерализация эмали у подростков. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2021; 21(2):95-102. M.M. Saypееva, E.V. Brusnitsyna, E.S. Bimbас, I.V. Gavrilov, T.V. Zakirov, V.A. Trubina. Orthodontic treatment with clear aligners and enamel remineralization in adolescents. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2021; 21(2):95-102. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2021-21-2-95-102>.
12. Suda R., Suzuki T., Takiguchi R., Egawa K., Sano T., Hasegawa K. The effect of adding calcium lactate to xylitol chewing gum on remineralization of enamel lesions. *Caries Res*. 2006; 40:43-60. <https://doi.org/10.1159/000088905>.
13. Kasemkhun P., Rirattanapong P. The Efficacy of Non-fluoridated Toothpastes on Artificial Enamel Caries in Primary Teeth: An In Vitro Study. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2021; 11(4):397-401. https://doi.org/10.4103/jispcd.JISPCD_64_21.
14. Anil A., Ibraheem W.I., Meshni A.A., Preethanath R.S., Anil S. Nano-Hydroxyapatite (nHAP) in the Remineralization of Early Dental Caries: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022; 19(9):5629. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095629>.
15. Limeback H., Enax J., Meyer F. Biomimetic hydroxyapatite and caries prevention: a systematic review and meta-analysis. *Can J Dent Hyg*. 2021; Oct 1; 55(3):148-159. PMID: 34925515; PMCID: PMC8641555.
16. Janakiram C., Deepan Kumar C.V., Joseph J. Xylitol in preventing dental caries: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*. 2017 Jan-Jun; 8(1):16-21. <https://doi.org/10.4103/0976-9668.198344>.
17. Кисельникова А.П., Сирота Н.А., Зуева Т.Е., Огарева А.А. Использование современных средств гигиены рта в целях повышения мотивации детей на стоматологическое здоровье. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2018; 3(66): 48-52. <https://doi.org/10.25636/PMP.3.2018.3.9>. Kiselnikova A.P., Sirota N.A., Zueva T.E., Ogareva A.A. The usage of advanced oral hygiene tools for increasing children's motivation for oral health maintenance. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2018; 18(3):48-52. (In Russ.) <https://doi.org/10.25636/PMP.3.2018.3.9>.
18. Кисельникова А.П., Зуева Т.Е., Огарева А.А. Роль современных средств гигиены в повышении мотивации у детей к проведению гигиенических мероприятий. *Стоматология*. 2018; 97(6):37. eLIBRARY ID: 36893756. Kiselnikova A.P., Zueva T.E., Ogareva A.A. The role of modern hygiene products in increasing children's motivation for hygiene measures. *Dentistry*. 2018; 97(6):37. eLIBRARY ID: 36893756.
19. Каминская Л.А. Биохимические исследования слюны в клинической стоматологии. Екатеринбург. 2021; 259 с. eLIBRARY ID: 49597070. Kaminskaya L.A. *Biochemical studies of saliva in clinical dentistry*. Ekaterinburg. 2021; 259 p. eLIBRARY ID: 49597070.
20. Вавилова Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта: учебное пособие. GEOTAR-Media. 2019; 208. eLIBRARY ID: 45832465. Vavilova T.P. *Biochemistry of tissues and fluids of the oral cavity: a textbook*. GEOTAR-Media. 2019; 208. eLIBRARY ID: 45832465.
21. Бельская Л. Б., Сарф Е.А., Косенок В.К., Массард Ж. Антиоксидантная активность смешанной слюны человека в норме. *Экология человека*. 2017; 6:36-40. <https://cyberleninka.ru/article/n/antioxiksidantnaya-aktivnost-smeshannoy-slyuny-cheloveka-v-norme>. Bel'skaya L.V., Sarf E.A., Kosenok V.K., Massard Zh. Antioxidant Activity of Human Mixed Saliva in Norm. *Human Ecology*. 2017; 6:36-40. (In Russ.) <https://cyberleninka.ru/article/n/antioxiksidantnaya-aktivnost-smeshannoy-slyuny-cheloveka-v-norme>.

Статья поступила / Received 15.05.2023
Получена после рецензирования / Revised 29.08.2023
Принята в печать / Accepted 29.08.2023

Информация об авторах

Брусницына Елена Викторовна, к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии
E-mail: lb1@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5089-0828>
Иосченко Евгений Сергеевич, к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии
E-mail: ioshenko@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2470-4614>
Гаврилов Илья Валерьевич, к.м.н., доцент кафедры биохимии
E-mail: iliagavrilov18@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0806-1177>
Закиров Тарас Валерьевич, к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии
E-mail: sekir-zakirov@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3591-0608>
Каминская Людмила Александровна, к.м.н., доцент кафедры биохимии
E-mail: ugma@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9918-1777>
Ожгихина Наталья Владимировна, к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии
E-mail: ogat325@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-35913101-7572>
Бимбас Евгения Сергеевна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии
E-mail: bimbases@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4122-2518>

ФГБОУ «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава Российской Федерации, Екатеринбург, Российская Федерация

Контактная информация:

Брусницына Елена Викторовна. E-mail: lb1@mail.ru

Для цитирования: Е.В. Брусницына, Е.С. Иосченко, И.В. Гаврилов, Т.В. Закиров, Л.А. Каминская, Н.В. Ожгихина, Е.С. Бимбас. Реминерализующий гель с лактатом кальция для профилактики кариеса у детей. *Медицинский асфавит*. 2023; (20):7-10. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-20-7-10>

Author information

Brusnitsyna Elena V., PhD, Associate Professor of the Department of Children's Dentistry and Orthodontics
E-mail: lb1@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5089-0828>
Ioshchenko Evgeniy S., PhD, Associate Professor of the Department of Children's Dentistry and Orthodontics
E-mail: ioshenko@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2470-4614>
Gavrilov Ilya V., PhD, Associate Professor of the Department of biochemistry
E-mail: iliagavrilov18@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0806-1177>
Zakirov Taras V., PhD, Associate Professor of the Department of Children's Dentistry and Orthodontics
E-mail: sekir-zakirov@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3591-0608>
Kaminskaya Ludmila A., PhD, Associate Professor of the Department of biochemistry
E-mail: ugma@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9918-1777>
Ozhgikhina Natalia V., PhD, Associate Professor of the Department of Children's Dentistry and Orthodontics
E-mail: ogat325@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-35913101-7572>
Bimbас Evgeniya S., PhD, Professor of the Department of Children's Dentistry and Orthodontics
E-mail: bimbases@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4122-2518>

Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russian Federation

Contact information

Brusnitsyna Elena V. E-mail: lb1@mail.ru

For citation: E.V. Brusnitsyna, E.S. Ioshchenko, I.V. Gavrilov, T.V. Zakirov, L.A. Kaminskaya, N.V. Ozhgikhina, E.S. Bimbас. Remineralizing gel with calcium lactate for the prevention of caries in children. *Medical alphabet*. 2023; (20):7-10. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-20-7-10>

