

Неинвазивные методы лечения кариеса эмали в стадии «белого пятна»

¹Соловьева Ж. В., аспирант, ассистент кафедры

¹Адамчик А. А., д.м.н., доцент, зав. кафедрой

²Байгулаков А. Т., докторант

¹Кафедра терапевтической стоматологии

²Кафедра детской стоматологии

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

²Карагандинский государственный медицинский университет, Казахстан

Резюме

Актуальность. Несмотря на успехи современной стоматологии, распространенность кариеса по-прежнему остается на высоком уровне. Своевременная диагностика, профилактика и лечение начальной стадии деминерализации эмали позволяет предупредить появление дефектов твердых тканей и осложнений кариеса.

Цель. Изучение клинической эффективности применения современных неинвазивных методов лечения кариеса эмали в стадии «белого пятна».

Материалы и методы. У 33 пациентов в возрасте 20-30 лет с различным уровнем гигиены полости рта проведено изучение клинической эффективности лечения кариеса эмали в стадии «белого пятна» с помощью методов: лазерно-флуоресцентного аппаратом DiagnoDent Pen (KaVo) и витального окрашивания 2% водным раствором метиленового синего. Статистический анализ проведен с использованием программ Excel v 7.0, Statistica v 12.0, применен метод ANOVA – одномерный (многофакторный) дисперсионный анализ.

Результаты. Изучена эффективность неинвазивных методов лечения кариеса эмали в стадии «белого пятна». Через 12 месяцев от начала исследования результаты витального окрашивания и лазерно-флуоресцентного методов во всех группах достоверно отличались от исходных данных. Результаты методов глубокого фторирования и реминерализации гелем на основе наногидроксиапатита статистически значимо отличаются от показателей методики биоминерализации ($p < 0,05$). Применение препарата на основе амелогенина не приводит к устранению процессов деминерализации эмали.

Выводы. Выраженным реминерализующим потенциалом обладает методика глубокого фторирования и реминерализующая терапия гелем на основе наногидроксиапатита. Методика биоминерализации обладает низкой клинической эффективностью. Важнейшей мерой предупреждения прогрессирования кариеса является проведение неинвазивных методов лечения на ранних стадиях поражения.

Ключевые слова: лечение, кариес эмали, стадия «белого пятна», глубокое фторирование, наногидроксиапатит, биоминерализация эмали, лазерная флуоресценция, витальное окрашивание.

Для цитирования: Соловьева Ж. В., Адамчик А. А., Байгулаков А. Т. Неинвазивные методы лечения кариеса эмали в стадии «белого пятна». Стоматология детского возраста и профилактика. 2019;19(3):27-31. DOI: 10.33925/1683-3031-2019-19-3-27-31.

Non-invasive treatment of enamel caries at the stage of «white spot» lesions

¹Zh. V. Solovyeva, MD, Assistant Professor

¹A. A. Adamchik, DSc, Associate Professor, Head of the Department

²A. T. Baigulakov, Doctoral Student

¹Department of Therapeutic Dentistry

²Department of Paediatric Dentistry

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kuban State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation

²Karaganda State Medical University, Kazakhstan

Abstract

Relevance. Despite the progress in the modern dentistry, the prevalence of caries remains at a high level. The opportune diagnostics, prevention the enamel demineralization at the initial stage can prevent the appearance of hard tissue defects and caries complications.

Purpose. To research the clinical efficacy of modern non-invasive methods of treatment for enamel caries at the «white spot» stage.

Materials and methods. The study was performed on 33 patients aged 20-30 years with various levels of oral hygiene and was aimed at evaluation of clinical efficacy of treating enamel in the «white spot» stage using the methods of the DiagnoDent Pen (KaVo) laser fluorescent and vital staining with a 2% aqueous solution of methylene blue. Statistical analysis was performed by means of Excel v7.0., Statistica v12.0., the ANOVA method was also as the one-dimensional (multivariate) analysis of variance.

Results. The effectiveness of non-invasive methods of treating enamel caries at the "white spot" stage was studied. After 12 months of the study, the results of vital staining and laser-fluorescent methods in all groups were significantly different from the original data. The results of deep fluoridation and remineralization of the gel based on nanohydroxyapatite were significantly different from those of the bio-mineralization technique ($p < 0,05$) in accordance with the presented statistical data. The use of the medicine of the amelogenin did not lead to the elimination of enamel demineralization processes.

Conclusions. The deep fluoridation technique possesses the evident remineralizing potential; so does the remineralizing therapy with nanohydroxyapatite gel. The technique of biomineralization reveals low clinical efficacy. The most important measure of prevention development for caries are the non-invasive treatment methods at the early stages of lesions.

Key words: treatment, enamel caries, «white spot» stage, deep fluoridation, nanohydroxyapatite, enamel biomineralization, laser fluorescence, vital staining.

For citation: Zh. V. Solovyeva, A. A. Adamchik, A. T. Baigulakov. Non-invasive treatment of enamel caries at the stage of «white spot» lesions. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2019;19(3):27-31. DOI: 10.33925/1683-3031-2019-19-3-27-31.

Актуальность исследования

Несмотря на достижения современной стоматологии, кариес по-прежнему остается актуальной проблемой, поражая до 100% взрослого и детского населения. Известно, что зрелая эмаль – самый прочный биокерамический материал, не содержит клеток и не обладает способностью к самовосстановлению, на 98% состоит из высокоорганизованных кристаллов гидроксиапатита [1].

Установлено, что в основе развития кариеса лежат протекающие процессы деминерализации в результате воздействия кислот, вырабатываемых бактериями полости рта. Таким образом, происходит разрушение кристаллов апатита, прикрепленных к кератиновым волокнам белковой матрицы. В результате в эмали образуется зона разрыхления, дефекты диаметром, равном ширине двух кристаллов апатита, глубиной 10 микрон. В случае прогрессирования патологического процесса дефект становится заметен, возникает стадия белого пятна [2, 3].

Согласно исследованиям, фториды остаются одними из признанных средств, применяемых для профилактики и лечения ранних кариозных поражений эмали, результаты применения которых зависят от ряда факторов. [4-7]. Более эффективным методом воздействия является глубокое фторирование. Комплект представлен двумя жидкостями, при последовательной обработке которыми твердых тканей зубов происходит образование на поверхности и микропорах эмали микрокристаллов фтористого кальция, магния, меди и полимеризованной кремниевой кислоты. Фторид меди $\text{Cu}(\text{OH})\text{F}$ обеспечивает выраженный бак-

терицидный эффект в отношении анаэробов, а образованный гель кремниевой кислоты защищает кристаллы фторидов от вымывания, что обеспечивает пролонгированный эффект реминерализации в течение двух лет [8, 9].

Одним из современных направлений в превентивной стоматологии является использование наноструктурированного гидроксиапатита. Обработка гидроксиапатитом способствует образованию биомиметической пленки на поверхности эмали, воспроизводящей структуру и морфологию биологического гидроксиапатита. При этом покрытие обусловлено образованием нового слоя апатита, в котором представлено меньше частиц, чем в натуральной эмали. Однако в отличие от использования фторидов, образование данного слоя основано не на химико-физических изменениях. Также он проявляет устойчивость к чистке зубов вследствие химических связей между синтетическими и природными кристаллами гидроксиапатита эмали. Наногидроксиапатит проявляет антиадгезивные свойства, предупреждая формирование микробной биопленки [10-14].

В арсенале современной стоматологии существует еще одно направление – биомиметическая реминерализация (биоминерализация). Она основана на применении искусственных белков, аналогов природного амелогенина. Считается, что эмалевые матричные протеины, которые выделяются амелобластами в секреторной стадии амелогенеза, играют важную роль в контроле роста кристаллов, определяя их размер, форму и пространственную организацию [15]. Однако до конца эти процессы еще не изучены.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести клиническую оценку эффективности применения современных неинвазивных методов лечения кариеса эмали в стадии «белого пятна» препаратом для глубокого фторирования, амелогенина и разработанным гелем для реминерализации.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Клинические исследования проводили на базе стоматологической поликлиники ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ России.

Всего было проведено обследование 33 пациентов в возрасте от 18 до 30 лет, без отягощенной соматической патологии, с диагнозом «кариес эмали в стадии «белого пятна»» (всего 160 зубов), с различным уровнем гигиены полости рта. Волонтеры были проинформированы о предстоящих лечебных мероприятиях и дали на них свое согласие.

Были сформированы три группы пациентов (n зубов = 160) в зависимости от применяемого метода лечения кариеса эмали. В первой группе проведено лечение препаратом для глубокого фторирования; во второй группе – методом биоминерализации (имплантации) эмали препаратом на основе амелогенина; в третьей – с помощью разработанного средства для реминерализующей терапии (РГРТ) на основе наногидроксиапатита (патент №2627624).

Всем пациентам до начала лечения определяли гигиеническое состояние полости рта с помощью индекса OHI-S (I.G.Green и I.R.Vermillion, 1964) [9, 10]. В зависимости от гигиенического статуса пациентов в каждой группе были сформированы две подгруппы: 1-я подгруппа – уровень гигиены хороший и удовлетворительный (всего

51,25% от общего количества), 2-я подгруппа – неудовлетворительный и плохой (48,75%) (таблица 1).

Всем обследуемым была проведена профессиональная гигиена полости рта ультразвуковым и воздушно-абразивным способами, обучение гигиене полости рта стандартной методикой, даны рекомендации по питанию.

Для оценки эффективности лечения очагов деминерализации эмали исследуемыми препаратами волонтерам проводили диагностику с помощью методов:

1) лазерно-флуоресцентного аппаратом DiagnoDent Pen (KaVo) [16];
2) витального окрашивания 2% водным раствором метиленового синего (Л.А. Аксамит, 1978) [17, 18].

Обследование и динамический контроль пациентов осуществляли до и через 3, 6, 12 месяцев после проведения лечебно-профилактических мероприятий.

Степень деминерализации меловидных пятен определяли с помощью метода витального окрашивания (ВО) (Аksamit Л. А., 1973). Методика включает: зубы очищают от зубных отложений, изолируют от слюны, на высушенную поверхность наносят аппликатором 2% раствор метиленовой сини в течение 3 минут. Краситель смывают, поверхность высушивают и оценивают интенсивность окрашивания по контрольной градационной 10-полной полутоновой шкале синего цвета (от 1 до 10 баллов) [17, 18].

Активность процесса деминерализации эмали определяли методом лазерной флуоресценции (ЛФМ) аппаратом DiagnoDent Pen (KaVo, Германия). Прибор основан на использовании светового излучения в области инфракрасного

спектра. При облучении им поверхности эмали возникает флуоресценция, интенсивность свечения которой больше для тканей, которые поражены кариозным процессом [16]. Интенсивность флуоресценции оценивали в относительных единицах в диапазоне от 0 до 99. Для кариеса эмали в стадии «белого пятна» приняты значения от 13 до 24 единиц.

Пациентам первой группы проведено две процедуры глубокого фторирования с интервалом две недели.

Пациентам второй группы проведена однократно процедура биоминерализации эмали. Методика проведения: после проведения профессиональной гигиены, зубы изолируют от слюны, обрабатывают 2% раствором хлоргексидина, для открытия микропор наносят 37% раствор ортофосфорной кислоты в течение 20 секунд, кислоту смывают водой, поверхность зубов высушивают воздушной струей. Амелогенин разбавляют в 0,05 мл дистиллированной воды, наносят 1-2 капли микроаппликатором, не смывают в течение 5 минут.

Пациентам третьей группы проводили курс реминерализующей терапии (всего 10 процедур) гелем на основе наногидроксиапатита (патент РФ №2627624). Методика включает: поверхность зубов очищают, средство вносят в стандартную каппу и проводят аппликацию в течение 15-30 минут.

Через 6 месяцев проводили повторный курс лечения всеми исследуемыми препаратами.

Статистическая обработка полученных результатов проведена с использованием программ Excel v 7.0, Statistica v 12.0, применен метод ANOVA – одномерный (многофакторный) дисперсионный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Полученные результаты витального окрашивания и лазерной флуоресценции в группах исследования приведены на рисунке 1. Клинические случаи представлены на рисунках 2-4.

Спустя 12 месяцев после лечения методом глубокого фторирования показатель витального окрашивания в первой подгруппе снизился на 74,34%, во второй подгруппе на 55,3% ($p < 0,05$). У пациентов после проведения лечения методом биоминерализации в первой подгруппе отмечали снижение на 29,1%, во второй подгруппе – на 14,65% ($p < 0,05$). В третьей группе у пациентов с хорошим и удовлетворительным уровнем гигиены показатель витального окрашивания снизился на 70,1%, у пациентов с неудовлетворительным и плохим уровнем гигиены – на 46,7% ($p < 0,05$). Таким образом, значения показателя витального окрашивания в первой и третьей группах исследования статистически значимо снижались на всех этапах наблюдения. Следует отметить, что интервалы значений для первых подгрупп первой и третьей группы в течение всего периода динамического наблюдения пересекаются, что говорит об отсутствии значимого отличия между ними (рис. 1а). Через 12 месяцев результаты витального окрашивания у пациентов после проведения процедуры биоминерализации не отличаются от данных через 6 месяцев. При этом следует отметить, что показатели второй группы значительно и статистически значимо уступают результатам первой и третьей групп.

По прошествии 12 месяцев от начала лечения кариеса эмали в стадии «белого пятна» методом глубокого фторирования данные ЛФМ

Таблица 1. Характеристика групп лечения кариеса эмали в стадии «белого пятна»

Table 1. Groups exposed to the treatment of enamel caries at the "white spot" stage

Группы	Подгруппы	Кол-во случаев (зубов)		Кол-во волонтеров
		в абс. числах	%	
№1 (метод глубокого фторирования)	всего	55	34,37	12
	1	28	50,90	7
	2	27	49,09	5
№2 (метод биоминерализации, амелогенин)	всего	53	33,12	10
	1	27	50,94	5
	2	26	49,05	5
№3 (метод реминерализации, РГРТ)	всего	52	32,50	11
	1	27	51,90	6
	2	25	48,07	5
Всего		160	100	33

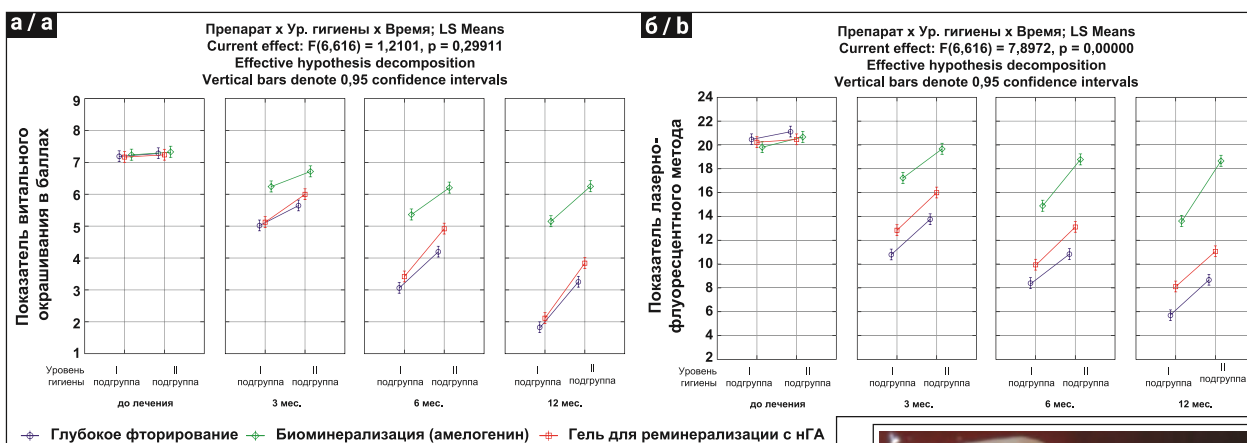


Рис. 1. Средние значения показателей в группах исследования:
а) витального окрашивания, б) лазерно-флуоресцентного метода

Fig. 1. The average indicators in the studied groups:
a) vital staining, b) laser fluorescent method

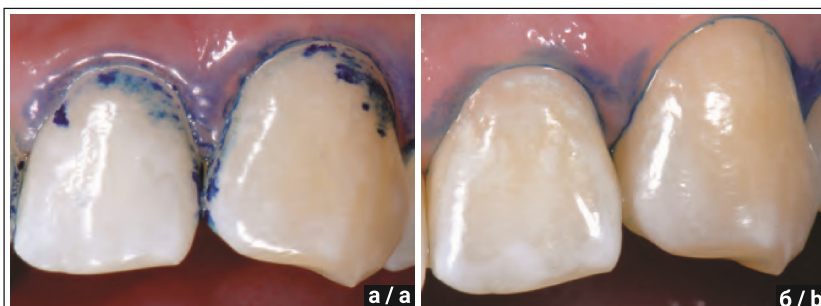


Рис. 2. Пациентка А., 21 год (1 группа, 2 подгруппа).

а) Зубы 2.2 и 2.3 – исходная клиническая ситуация.

Показатель витального окрашивания – 8 баллов (до лечения).

б) Зубы 2.2 и 2.3 через 12 месяцев после проведения глубокого фторирования. Показатель витального окрашивания – 2 балла.

Fig. 2. Patient A., 21 years old (1st group, 2nd subgroup).

а) Teeth 2.2 and 2.3 - the initial clinical situation. Indicator of the vital staining – 8 points (before treatment).

б) Teeth 2.2 and 2.3 at 12 months after deep fluoridation. Indicator of the vital staining – 2 points.

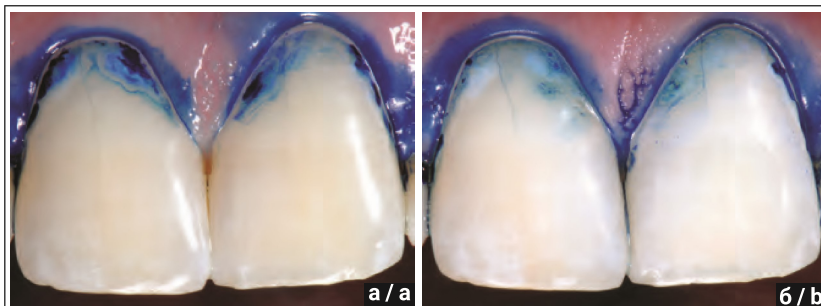


Рис. 3. Пациент Я., 26 лет (2 группа, 2 подгруппа).

а) Зубы 1.1 и 2.1 – исходная клиническая ситуация.

Показатель витального окрашивания – 10 баллов (до лечения).

б) Зубы 1.1 и 2.1 через 12 месяцев после лечения кариеса эмали в стадии «белого пятна методом биоминерализации.

Показатель витального окрашивания – 8 баллов.

Fig. 3. Patient Y., 26 years old (2nd group, 2nd subgroup).

а) Teeth 1.1 and 2.1 – the initial clinical situation.

Indicator of the vital staining – 10 points (before treatment).

б) Teeth 1.1 and 2.1 at 12 months after treatment of enamel in the stage of «white spot» by biomineralization. Indicator of the vital staining – 8 points

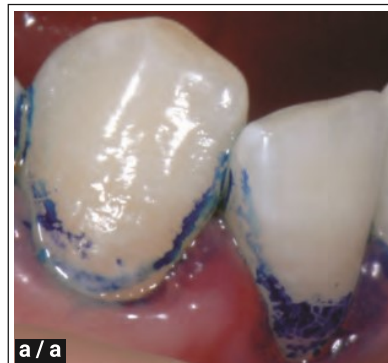


Рис. 4. Пациентка М., 24 года (3 группа, 2 подгруппа).

а) Зубы 4.2 и 4.3 – исходная клиническая ситуация.

Показатель витального окрашивания – 9 баллов

(до лечения).

б) Зубы 4.2 и 4.3 – через 12 месяцев после лечения кариеса эмали в стадии «белого пятна» методом реминерализации гелем на основе нГА.

Показатель витального окрашивания – 2 балла.

Fig. 4. Patient M., 24 years old (3rd group, 2nd subgroup).

а) Teeth 4.2 and 4.3 – the initial clinical situation. Indicator of the vital staining – 9 points

(before treatment).

б) Teeth 4.2 and 4.3 at 12 months after the treatment of enamel caries at the «white spot» stage by means of the remineralization with nGA gel. Indicator of the vital staining – 2.

статистически значимо снизились на 72,1% и 57,9% и составили 5,71 единиц для первой подгруппы и 8,77 для второй ($p < 0,05$). В группе пациентов после проведения процедуры биоминерализации в первой подгруппе показатель ЛФМ снизился на 32,02% и составил 13,67 единиц ($p < 0,05$), во второй подгруппе – на 9,79% (18,6 единиц). В группе лечения методом реминерализации гелем на основе наногидроксиапатита так же, как и в первой группе, отмечали статистически достоверное снижение показателя ЛФМ, при этом показатель уменьшился на 59,8% и 47,47% и составил 8,15 единиц для первой подгруппы и 10,8 для второй ($p < 0,05$) (рис. 16).

Таким образом, через 12 месяцев от начала исследования результаты витального окрашивания и ЛФМ значимо отличались от исходных показателей. Следует отметить, что результаты проведения биоминерализации достоверно и

значимо отличаются от показателей глубокого фторирования и реминерализации гелем на основе наногидроксиапатита ($p < 0,05$) (рис. 1). Кроме того, применение препарата на основе амелогенина не привело к клиническому выздоровлению во всех случаях.

К концу динамического наблюдения результаты первой и третьей групп достоверно отличались от исходных показателей. При этом различия между пациентами с хорошим и удовлетворительным уровнем гигиены первой и третьей групп статистически не значимы ($p > 0,05$). Достоверные различия между подгруппами отмечаются у пациентов с неудовлетворительным уровнем гигиены полости рта. Лучшие результаты были отмечены после проведения глубокого фторирования. Следует отметить, что оба метода оказались эффективны в лечении кариеса эмали в стадии

«белого пятна» и привели к клиническому выздоровлению (рис. 1).

Выводы

Таким образом, можно сделать выводы, что проведение глубокого фторирования и РГРТ на основе наногидроксиапатита способствует устранению процессов деминерализации эмали и восстановлению минеральной структуры эмали, что подтверждается полученными результатами исследования. Реминерализующая терапия начальных кариозных поражений является базовым принципом минимально инвазивного лечения. Одним из определяющих факторов эффективности лечения кариеса эмали в стадии «белого пятна» является уровень гигиенического статуса пациентов. Наименьшим реминерализующим потенциалом обладает методика биоминерализации эмали препаратом на основе амелогенина.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Кобиясова И. В. Современные методы диагностики, профилактики и лечения очаговой деминерализации у детей подросткового возраста. Стоматология детского возраста и профилактика. 2013;12(4,7):41–44. [I. V. Kobiasova. Modern methods of diagnosis, prevention and treatment of focal demineralization in adolescent children. *Pediatric dentistry and prevention*. 2013;12(4,7):41–44. (In Russ.)].
2. Бутвиловский А. В., Барковский Е. В., Кармалкова Е. В. Химические основы деминерализации и реминерализации эмали зубов. Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2011;10(1):138–145. [A. V. Butvilovskiy, E. V. Barkovskiy, E. V. Karmalkova. Basic chemistry bases of demineralization and remineralization of dental enamel. *Vitebsk State Medical University Bulletin*. 2011;10(1):138–145. (In Russ.)].
3. E. A. Abou Neel, A. Aljabo, A. Strange et al. Demineralization–remineralization dynamics in teeth and bone. *International Journal of Nanomedicine*. 2016;11:4743–4763. <https://doi.org/10.2147/IJN.S107624>.
4. T. Thurnheer, G. N. Belibasakis. Effect of sodium fluoride on oral biofilm microbiota and enamel demineralization. *Arch Oral Biol*. 2018; May;89:77–83. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2018.02.010>.
5. Кузьминская О. Ю., Рутковская Л. В., Малышева Е. А. Современные аспекты патогенетической профилактики кариеса зубов у детей. Стоматология детского возраста и профилактика. 2012;11(1):48–51. [O. Yu. Kuzminskaya, L. V. Rutkovskaya, E. A. Malysheva. Modern aspects of the pathogenetic prevention of dental caries in children. *Pediatric dentistry and prevention*. 2012;11(1):48–51. (In Russ.)].
6. G. Navneet, S. Neha, K. Nirapeet. Surface remineralization potential of nano-hydroxyapatite, sodium monofluorophosphate, and amine fluoride containing dentifrices on primary and permanent enamel surfaces: An in vitro study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2018;36;2:158–166.
7. R. J. Lynch, S. R. Smith. Remineralization agents – new and effective or just marketing hype? *Adv Dent Res*. 2012;24:63–67. <http://doi:10.1177/0022034512454295>.
8. Бутвиловский А. В., Бурак Ж. М., Наумович Д. Н. и др. Глубокое фторирование твердых тканей зубов: механизм действия, показания к применению. Современная стоматология. 2010;1:30–33. [A. V. Butvilovskiy, Zh. M. Burak, D. N. Naumovich et al. Deep fluoridation of hard dental tissues: mechanism of action, proposed clinical use. *Modern Dentistry*. 2010;1:30–33. (In Russ.)].
9. Соловьева Ж. В., Адамчик А. А. Эффективность применения глубокого фторирования в профилактике кариеса эмали. Кубанский научный медицинский вестник. 2018;25(2):135–139. [Zh. V. Solovyova, A. A. Adamchik. The effectiveness of deep fluoridation in the prevention of enamel caries. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2018;25(2):135–139. (In Russ.)].
10. Соловьева Ж. В., Адамчик А. А. Клиническое обоснование использования средств на основе наногидроксиапатита и фтора при лечении кариеса в стадии белого пятна. Российский стоматологический журнал. 2017;21(2):89–92. [Zh. V. Solovyova, A. A. Adamchik. Clinical reason of the use of nanohydroxyapatite and fluoride-based products in the treatment of caries at the white spot stage. *Russian Dental Magazine*. 2017;21(2):89–92. (In Russ.)].
11. Соловьева Ж. В., Фаттал Р. К., Кириш К. Д. Оценка эффективности современных лечебно-профилактических паст на основе наногидроксиапатита (клинико-лабораторное исследование). Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». 2016;2:66–70. [Zh. V. Solovyova, R. K. Fattal, K. D. Kirsch. Evaluation of the effectiveness of modern medicated nanohydroxyapatite dentifrices (clinical and laboratory research). *Online Research and Educational Bulletin "Health and Education in the 21st Century"*. 2016;2:66–70. (In Russ.)].
12. J. Enax, M. Eppe. Synthetic hydroxyapatite as a biomimetic oral care agent. *Oral Health Prev Dent*. 2018;16(1):7–19. <http://doi:10.3290/j.ohpd.a39690>.
13. S. Huang, S. Gao, L. Cheng, H. Yu. Remineralization potential of nano-hydroxyapatite on initial enamel lesions: an in vitro study. *Caries Res*. 2011;45:460–468. <http://doi:10.1159/000331207>.
14. F. Meyer, B. T. Amaechi, H. O. Fabritius, J. Enax. Overview of Calcium Phosphates used in Biomimetic Oral Care. *Open Dent J*. 2018;12:406–423. <http://doi:10.2174/1874210601812010406>.
15. J. Guo, DM. Lyaru, Y. Takano, et al. Amelogenins as Potential Buffers during Secretory-stage Amelogenesis. *Journal of Dental Research*. 2015;94(3):412–420. <http://dx.doi.org/10.1177/0022034514564186>.
16. Кисельникова Л. П., Кириллова Е. В., Шевченко М. А. Опыт применения лазерной флуоресценции для определения степени реминерализации эмали и дентина при кариесе зубов у детей. Стоматология детского возраста и профилактика. 2011;3:7–11. [L. P. Kiselnikova, E. V. Kirillova, M. A. Shevchenko. Experience of using laser fluorescence to determine the degree of remineralization of enamel and dentin in children suffering from caries. *Pediatric dentistry and prevention*. 2011;3:7–11. (In Russ.)].
17. Лукашевич И. К., Скрипкина Г. И., Кравченко Е. Н. и др. Оценка реминерализации зубной эмали беременных на фоне проведения кариеспрофилактических мероприятий. Стоматология детского возраста и профилактика. 2018;18(3-18(66)):23–27. [I. K. Lukashevich, G. I. Skripkina, Ye. N. Kravchenko et al. Evaluation of the performed of the remineralization of tooth enamel in pregnant women against the background of caries preventive measures // *Pediatric dentistry and prevention*. 2018;18(3-18 (66)):23–27. (In Russ.)].
18. Кузьмина Э. М., Урзов С. А. Диагностика активности начальных кариозных поражений эмали методами витального окрашивания и ICDAS. *Dental Forum*. 2016;2:8–11. [E. M. Kuzmina, S. A. Urzov. Diagnostics of the activity of initial carious enamel lesions by means of the methods of vital staining and ICDAS. *Dental Forum*. 2016;2:8–11. (In Russ.)].

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/
Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests
Поступила/Article received 11.06.2019

Координаты для связи с авторами /
Coordinates for communication with the authors:

Соловьева Ж. В. / Zh. V. Solovyeva
janna_soul@mail.ru