

Оценка качества питьевой воды для планирования эндогенной профилактики кариеса зубов

А.Б. Шашмурина, О.Л. Мишутина, В.Р. Шашмурина

Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Кариес зубов занимает ведущее место в структуре стоматологической заболеваемости детского населения. Цель – исследование качества питьевой воды в городе Смоленске и Смоленской области для обоснования проведения мероприятий по профилактике кариеса зубов у детского населения.

Материалы и методы. Взяты пробы водопроводной воды десяти водозаборов в семи районах города Смоленска и шести районах Смоленской области. Химический анализ воды проведен в аккредитованной испытательной лаборатории «Центра гигиены и эпидемиологии в Смоленской области». Применены нормативные показатели качества питьевой воды: водородный показатель (рН) 6,5-8,5 ед. рН, содержание фторидов 0,6-1,2 мг/л, жесткость воды 7,0-9,0 ммоль/л (СанПин 2.1.4.1116-02). Критерием соответствия норме являлось вхождение границ доверительного интервала 95% (ДИ) полученного показателя в границы нормы.

Результаты. В городе Смоленске водородный показатель централизованных систем питьевого водоснабжения находится в границах нормы и составляет 7,39 (95% ДИ 7,32-7,46; $p < 0,05$) ед. рН. Средний показатель концентрации фторидов в воде города Смоленска составляет 0,19 (95% ДИ 0,14-0,23; $p < 0,05$) мг/л, что находится ниже пределов нормы показателя. В большинстве районов города Смоленска жесткость воды 8,21 (95% ДИ 7,03-9,39; $p < 0,05$) ммоль/л не выходит за пределы нормального показателя. Однако верхняя граница доверительного интервала 9,39 ммоль/л и максимум показателя 12,0 ммоль/л превышают пределы нормы. В городах Смоленской области в воде централизованных систем питьевого водоснабжения водородный показатель составляет 7,2 (95% ДИ 7,02-7,38; $p < 0,05$) ед. рН, что соответствует границам нормы. Концентрация фторидов в воде в городах Смоленской области составляет 0,45 (95% ДИ 0,23-0,68; $p < 0,05$) мг/л, что свидетельствует о дефиците фторидов в воде. Средняя жесткость воды 6,66 (95% ДИ 6,00-7,03; $p < 0,05$) ммоль/л в городах Смоленской области ниже нормальных показателей жесткости воды. Однако верхняя граница доверительного интервала 7,03 ммоль/л и максимум показателя 7,05 ммоль/л не выходят за пределы нормального показателя.

Выводы. Вода централизованных систем питьевого водоснабжения в городе Смоленск и Смоленской области является «фторид дефицитной». Существует острая необходимость коррекции поступления фторидов в организм ребенка с использованием методов коммунальной и индивидуальной профилактики.

Ключевые слова: фториды, профилактика кариеса зубов, питьевая вода

Для цитирования: Шашмурина А.Б., Мишутина О.Л., Шашмурина В.Р. Оценка качества питьевой воды для планирования эндогенной профилактики кариеса зубов. Стоматология детского возраста и профилактика. 2021;21(2):88-93. DOI: 10.33925/1683-3031-2021-21-2-88-93.

Assessment of the drinking water quality for planning endogenic prevention of dental caries

A.B. Shashmurina, O.L. Mishutina, V.R. Shashmurina

Smolensk State Medical University, Smolensk, Russian Federation

Abstract

Relevance. Dental caries is a leading dental disease in children. Aim – to study the quality of drinking water in Smolensk and its region to provide evidence for implementing dental caries preventive measures in children.

Materials and methods. We took tap water samples from ten water intake points in seven districts of Smolensk and six Smolensk regions. An accredited testing laboratory of the Center for Hygiene and Epidemiology in the Smolensk Region carried out water chemical analysis. The study analyzed standard parameters of drinking water quality: pH 6.5-8.5, fluoride content 0.60-1.2 mg/l; water hardness 7.0-9.0 (Sanitary Regulations and Standards 2.1.4.1116-02). The parameter was considered normal if its 95% confidence interval was within the reference range.

Results. In Smolensk, the hydrogen ion concentration in centralized drinking water supply systems is within normal limits and amounts to 7.39 (95% CI: 7.32-7.46; $p < 0,05$) pH units. The mean fluoride concentration in the Smolensk water is 0.19 (95% CI: 0.14-0.23; $p < 0,05$) mg/l, which is below the normal range. In most Smolensk districts, water hardness is within normal limits, 8.21 mmol/l (95% CI: 7.03-9.39; $p < 0,05$). However, the upper limit of the confidence interval of 9.39 mg/l and the maximum of 12.0 mg/l exceed the normal range. In the Smolensk region cities, the hydrogen ion concentration is 7.2 (95% CI: 7.02-7.38; $p < 0,05$) pH units in the centralized drinking water supply. The fluoride concentration in the Smolensk region water is 0.45 mg/l

(95% CI: 0.23-0.68; $p < 0,05$), which demonstrates the fluoride deficiency in water. In the Smolensk region cities, mean water hardness is 6.66 mmol/l (95% CI: 6.00-7.03; $p < 0,05$), which is below the normal values. However, the CI upper limit of 7.03 mmol/l and the maximum of 7.05 mmol/l are within normal limits.

Conclusions. The water of the centralized drinking water supply system in Smolensk and the Smolensk region is low in fluorides. Urgent community and individual preventive measures should be taken to expose children to fluoride.

Key words: fluorides, caries prevention, drinking water

For citation: A.B. Shashmurina, O.L. Mishutina, V.R. Shashmurina. Assessment of the drinking water quality for planning endogenic prevention of dental caries. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2021;21(2):88-93. DOI: 10.33925/1683-3031-2021-21-2-88-93.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Кариес зубов, несмотря на профилактическую работу среди детского населения, занимает ведущее место в структуре стоматологической заболеваемости. Распространенность кариеса постоянных зубов у детей в России в 2019 году увеличилась с возрастом от 13% у 6-летних детей до 71% у 12-летних и до 82% у 15-летних подростков при росте КПУ зубов 0,24, 2,45 и 3,75 соответственно [1].

Согласно результатам эпидемиологического обследования, проведенного в 2015 году в Смоленске, распространенность кариеса постоянных зубов у 12-летних детей (ключевая группа по ВОЗ) составила 74%, КПУ – 2,7, что соответствует среднему уровню распространенности и интенсивности кариеса зубов по критериям ВОЗ [2]. В связи с тем, что город Смоленск относится к регионам с высокой распространенностью аномалий прикуса и зубных рядов, а также системной гипоплазии у детей, необходимо осуществлять комплексный подход к профилактике стоматологических заболеваний [2, 3].

Результаты ряда научных исследований подтверждают безопасность и эффективность использования фторидов в оптимальных количествах с целью профилактики кариеса зубов, соответствующие коммунальные программы разработаны во многих странах [4, 5]. Очень важным для их успешной реализации является решение организационных вопросов, связанных с техническим обслуживанием систем водоснабжения [6, 7].

В России, согласно СанПиН 2.1.4.1074-01, максимально допустимое содержание фторидов в воде составляет 1,5 мг/л [6]. К высшей категории относят питьевую воду, расфасованную в емкости с концентрацией фторидов от 0,6 мг/л до 1,2 мг/л, концентрация фторидов в воде для детского питания не должна превышать 0,7 мг/л [7]. По мнению экспертов ВОЗ (2017), наиболее эффективным методом профилактики кариеса является ежедневная двукратная чистка зубов фторидсодержащей зубной пастой с момента прорезывания первого зуба [8, 9]. Минерализация окклюзионной поверхности моляров начинается с вершин бугров и зачастую не завершается в фиссурах к моменту прорезывания зуба. В эмали прорезывавшихся зубов фторидов больше, чем в непрорезавшихся, что связано с адсорбцией фторидов из ротовой жидкости, и питьевой воды [10, 11].

Относительный риск возникновения кариеса зубов у детей на фоне употребления водопроводной воды в 9,5 раза выше, чем у детей, употребляющих физиологически полноценную бутилированную питьевую воду высшей категории качества с оптимальным содержанием микро- и макроэлементов [12].

По данным Авдеевой Т.Г., Морозовой Е.В. (2006), по химическому составу подземные воды Смоленского региона преимущественно гидрокарбонатные, кальциево-магниевого с повышенным уровнем жесткости

(превышение предельно допустимой концентрации в 1,2 раза) и мутности (1-1,3 ПДК). Водопроводная вода Смоленска не сбалансирована по биогенным элементам по йоду, кальцию, фторидам, селену [12].

Цель – исследование качества питьевой воды в городе Смоленск и Смоленской области для обоснования проведения мероприятий по профилактике кариеса зубов у детского населения.

Задачи:

1. Изучить показатели качества питьевой воды в городе Смоленске и Смоленской области: водородный показатель (рН), содержание фторидов, жесткость.
2. Предложить мероприятия по профилактике кариеса зубов у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На территории Смоленской области вода добывается СМУП «Горводоканал» из артезианских скважин Среднефаменского водоносного горизонта, залегающего на глубине 70 метров и более, что позволяет пить воду без предварительной обработки и применения химических реагентов. Эксплуатируются семь водозаборов (в их составе 63 артезианских скважины), для подачи питьевой воды также используется 51 отдельно стоящая артезианская скважина. Осуществляется контроль качества питьевой воды из всех источников водоснабжения и распределительной сети на соответствие установленным нормативам СанПиН 2.1.4.1074-01 «Вода питьевая».

Для исследования были взяты пробы водопроводной воды десяти водозаборов в семи районах города Смоленск (Ленинский, Промышленный, Заднепровский, Вишенки, Гнездово, Соловьиная роща, Южный) и шести районов Смоленской области (г. Сафонов, Ярцево, Хиславичи, Дорогобуж, Духовщина, Починок). Отбор проб воды в каждом водозаборе проводили пять раз в разных точках. Химический анализ воды с использованием иономера лабораторного И-130, рН-метр-анализатора воды рН211 проведен в аккредитованной испытательной лаборатории «Центра гигиены и эпидемиологии Смоленской области».

Статистическая обработка результатов исследования включала методы описательной статистики. Выборочные характеристики представлены в виде $\text{Mean} \pm \text{Sd}$ (средней $\pm$ стандартное отклонение). Построение доверительного интервала 95% (ДИ) проводилось на основании t-распределения. Достоверность различия изучаемых признаков оценивалась с помощью t-критерия Стьюдента. Статистическая значимость признавалась при вероятностях $>95\%$ ($p < 0,05$) и $>99\%$ ($p < 0,01$). Статистический анализ результатов выполнен в Microsoft Excel 16 с использованием надстроек «Анализ данных» и AtteStat.

Таблица 1. Показатели качества воды централизованных систем питьевого водоснабжения в г. Смоленске
Table 1. Indicators of water quality in centralized water supply systems in Smolensk

Район г. Смоленска District of Smolensk	Показатели качества воды / Water quality indicators		
	рН (единицы) pH (units)	Концентрация фторидов, мг/л Fluorides concentration, mg/l	Жесткость воды ммоль/л Water hardness mmol/l
Промышленный (водозабор №1) Industrial (water intake No. 1)	7,40 ± 0,11	0,13 ± 0,02	8,10 ± 1,63
Промышленный (водозабор №2) Industrial (water intake No. 1)	7,20 ± 0,07	0,24 ± 0,09	8,80 ± 1,71
Ленинский (Верхне-Ясенный водозабор) Leninist (Verkhne-Yaseny water intake)	7,50 ± 0,10	0,11 ± 0,02	8,10 ± 1,63
Заднепровский (Королевка) Zadneprovsky (Korolevka)	7,50 ± 0,10	0,24 ± 0,09	6,70 ± 1,35
Заднепровский (Пасовский водозабор) Zadneprovsky (Pasovskiy water intake)	7,30 ± 0,10	0,12 ± 0,02	6,10 ± 1,31
Заднепровский (Садки) Zadneprovsky (Sadki)	7,30 ± 0,10	0,18 ± 0,06	8,4 ± 1,7
Гнездово Gnezdovo	7,50 ± 0,12	0,28 ± 0,10	12,00 ± 1,92
Микрорайон Вишенки Microdistrict Vyshenki	7,40 ± 0,11	0,24 ± 0,09	6,70 ± 1,35
Микрорайон Соловьиная роща Microdistrict Nightingale Grove	7,40 ± 0,11	0,13 ± 0,02	8,10 ± 1,63
Микрорайон Южный Microdistrict Yuzhny	7,40 ± 0,11	0,18 ± 0,06	9,10 ± 1,77
Mean ± Sd	7,39 ± 0,10	0,19 ± 0,06	8,21 ± 1,65
95% Доверительный интервал 95% Confidence interval	7,32-7,46*	0,14-0,23**	7,03-9,39**
Минимум / Minimum	7,2	0,11	6,1
Максимум / Maximum	7,5	0,28	12,0
Норма показателя / Indicator rate	6,5-8,5	0,6-1,2	7,0-9,0

Таблица 2. Показатели качества воды централизованных систем питьевого водоснабжения в городах
Сафоново, Ярцево, Хиславичи, Дорогобуж, Духовщина, Починок
Table 2. Indicators of water quality in centralized water supply systems
in the cities of Safonovo, Yartsevo, Khislavichi, Duchovshchina, Pochinok

Смоленская область Smolensk region	Показатели качества воды / Water quality indicators		
	рН (единицы) pH (units)	Концентрация фторидов, мг/л Fluorides concentration, mg/l	Жесткость воды ммоль/л Water hardness mmol/l
Сафоново / Safonovo	7,10 ± 0,17	0,37 ± 0,16	7,03 ± 0,63
Ярцево / Yartsevo	7,20 ± 0,17	0,82 ± 0,34	6,97 ± 0,51
Хиславичи / Khislavichi	7,40 ± 0,18	0,28 ± 0,17	6,00 ± 0,50
Дорогобуж / Dorogobuzh	7,10 ± 0,17	0,34 ± 0,12	7,05 ± 0,63
Духовщина / Dukhovshchina	7,00 ± 0,16	0,60 ± 0,21	6,88 ± 0,62
Починок / Pochinok	7,40 ± 0,18	0,30 ± 0,16	6,00 ± 0,50
Mean ± Sd	7,20 ± 0,17	0,45 ± 0,17	6,66 ± 0,61
95% Доверительный интервал 95% Confidence interval	7,02-7,38*	0,23-0,68**	6,12-7,19**
Минимум / Minimum	7,0	0,28	6,0
Максимум / Maximum	7,4	0,82	7,05
Норма показателя / Indicator rate	6,5-8,5	0,6-1,2	7,0-9,0

Примечание: Mean – среднее значение, Sd – стандартное отклонение;

*границы 95% доверительного интервала не выходят за пределы нормы показателя ($p < 0,05$);

**границы 95% доверительного интервала ниже/выше пределов нормы показателя ($p < 0,05$).

Note: Mean – mean value, Sd – standard deviation;

*the limits of the 95% confidence interval do not go beyond the normal range of the indicator ($p < 0.05$);

**the limits of the 95% confidence interval are below / above the limits of the indicator norm ($p < 0.05$).

Таблица 3. Сравнительный анализ показателей качества воды центральных систем питьевого водоснабжения в г. Смоленске и Смоленской области

Table 3. Comparative analysis of water quality indicators of central drinking water supply systems in the city of Smolensk and the Smolensk region

Характеристика Characteristic	Показатель / Indicator					
	рН, единицы, г. Смоленск pH, units, Smolensk	рН, единицы, Смоленская обл. pH, units, Smolensk region	Концентрация фторидов, мг/л, г. Смоленск Fluorides concentration, mg/l, Smolensk	Концентрация фторидов, мг/л, Смоленская обл. Fluorides concentration, mg/l, Smolensk region	Жесткость воды, ммоль/л, г. Смоленск Water hardness, mmol/l, Smolensk	Жесткость воды, ммоль/л, Смоленская обл. Water hardness, mmol/l, Smolensk region
Mean ± Sd	7,39 ± 0,10	7,20 ± 0,17	0,19 ± 0,06	0,45 ± 0,17	8,21 ± 1,65	6,66 ± 0,51
t-критерий / t-test	2,88		3,77		2,21	
p	0,006**		0,001**		0,022*	

Примечание: Mean – среднее значение, Sd – стандартное отклонение;

*различия между показателями статистически достоверны ($p < 0,05$);

**различия между показателями статистически достоверны ($p < 0,01$).

Note: Mean – mean value, Sd – standard deviation;

*differences between indicators are statistically significant ($p < 0.05$);

**differences between indicators are statistically significant ($p < 0.01$).

После статистической обработки сравнивали средние значения с нормами СанПиН 2.1.4.1074-01 «Вода питьевая». Применены нормативные показатели качества питьевой воды: водородный показатель 6,5-8,5 (ед. pH), содержание фторидов 0,6-1,2 мг/л, жесткость воды 7,0-9,0 ммоль/л. Критерием соответствия норме являлось вхождение границ доверительного интервала полученного значения показателя в границы нормы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Установлено, что вода централизованных систем питьевого водоснабжения в различных районах г. Смоленска имеет следующие характеристики (табл. 1).

Таким образом, в городе Смоленске водородный показатель централизованных систем питьевого водоснабжения является нормальным и составляет 7,39 (95% ДИ 7,32-7,46; $p < 0,05$) ед. pH. Известно, что смещение pH в кислую сторону способствует деминерализации твердых тканей зуба, тогда как щелочная среда во рту ускоряет процессы реминерализации твердых тканей зуба. pH воды ниже 6,5-6,6 может отрицательно влиять на состояние слизистой оболочки желудка.

Во всех районах города Смоленска в воде имеется дефицит фторидов. Средний показатель концентрации фторидов в воде города Смоленска составляет 0,19 (95% ДИ 0,14-0,23; $p < 0,05$) мг/л, что находится ниже пределов нормы показателя), что достоверно меньше, чем установленная норма в СанПиН 2.1.4.1074-01 «Вода питьевая».

В большинстве районов города Смоленска жесткость воды 8,21 (95% ДИ 7,03-9,39; $p < 0,05$) ммоль/л не выходит за пределы нормального показателя. Однако верхняя граница доверительного интервала 9,39 ммоль/л и максимум показателя 12,0 ммоль/л (микрорайон Гнездово) превышают пределы нормы. Жесткость воды обуславливается присутствием в ней солей кальция и магния. Она складывается из карбонатной (временной, обусловленной присутствием гидрокарбонатов кальция и магния) и некарбонатной (постоянной,

обусловленной присутствием хлоридов кальция, Mg^{2+} и Fe^{2+}). Ряд авторов полагает, что постоянное употребление воды с повышенной жесткостью из артезианских скважин чаще приводит к образованию назубных отложений, но благоприятно влияет на состояние твердых тканей зубов у детей [13].

Как видно из таблицы 2, в воде централизованных систем питьевого водоснабжения в городах Смоленской области (Сафонов, Ярцево, Хиславичи, Дорогобуж, Духовщина, Починок) водородный показатель составляет 7,2 (95% ДИ 7,02-7,38; $p < 0,05$) ед. pH, что соответствует границам нормы.

Концентрация фторидов в воде в городах Смоленской области варьирует от минимального значения 0,28 мг/л в г. Хиславичи до максимального 0,82 мг/л в г. Ярцево. Средняя концентрация фторидов в воде в городах Смоленской области составляет 0,45 (95% ДИ 0,23-0,68; $p < 0,05$) мг/л, что свидетельствуют о дефиците фторидов в воде.

Средняя жесткость воды 6,66 (95% ДИ 6,00-7,03; $p < 0,05$) ммоль/л в городах Смоленской области ниже нормальных показателей жесткости воды. Однако верхняя граница доверительного интервала 7,03 ммоль/л и максимум показателя 7,05 ммоль/л не выходят за пределы нормального показателя.

Сравнительный анализ показателей качества воды центральных систем питьевого водоснабжения в г. Смоленске и Смоленской области представлен в таблице 3.

Выявлены достоверные различия ($p < 0,01$) значений водородного показателя воды центральных систем питьевого водоснабжения в городе Смоленске $7,39 \pm 0,10$ ед. pH и средних значений $7,20 \pm 0,17$ ед. pH в Смоленской области. Среднее значение концентрации фторидов в воде районов Смоленской области $0,45 \pm 0,17$ мг/л было достоверно выше, чем в городе Смоленске $0,19 \pm 0,06$ мг/л ($p < 0,01$). В городе Смоленске средний показатель жесткости воды составил $8,21 \pm 1,65$ ммоль/л, что достоверно выше, чем в Смоленской области – $6,66 \pm 0,51$ ммоль/л ($p < 0,05$).

ВЫВОДЫ

1. Вода централизованных систем питьевого водоснабжения в городе Смоленске и Смоленской области, кроме города Ярцево, является «фторид дефицитной» в связи с гидрогеологическими особенностями формирования подземных вод. В среднем концентрации фторидов в воде районов Смоленской области ($0,45 \pm 0,17$ мг/л) достоверно выше, чем в городе Смоленск ($0,19 \pm 0,06$ мг/л) ($p < 0,01$).

2. В городе Смоленске и городах Смоленской области (Сафоново, Ярцево, Хиславичи, Дорогобуж, Духовщина, Починок) водородный показатель централизованных систем питьевого водоснабжения не выходит за пределы нормы показателя и составляет соответственно 7,39 (95% ДИ 7,32-7,46) ед. рН и 7,20 (95% ДИ 7,02-7,38) ед. рН ($p < 0,05$). Различия между показателями статистически достоверны ($p < 0,01$).

3. В большинстве районов города Смоленска жесткость воды не выходит за пределы нормы. Средняя жесткость воды в городах Смоленской области ниже нормальных показателей жесткости воды, верхняя граница доверительного интервала и максимум показателя не выходят за пределы нормы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стоматологическая заболеваемость населения России / под ред. Э.М. Кузьминой. Москва. 2019:210.
2. Гурина ТА, Лонченкова ИВ, Живанкова УФ, Шашмурина ВР, Каргина АС, Мишутина ОЛ. Результаты эпидемиологического стоматологического обследования детского населения, проведенного в г. Смоленске в 2015 году. Материалы VI научно-практической конференции актуальные проблемы детской стоматологии и профилактики. Хабаровск: ДГМУ. 2016:16-20. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30529997>.
3. Мишутина ОЛ, Шашмурина ВР. Комплексный подход к профилактике кариеса зубов у детей с системной гипоплазией, находящихся на ортодонтическом лечении. Стоматология детского возраста и профилактика. 2016;1(56):59-62. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25654534>.
4. 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. European Archives of Paediatric Dentistry. 2019;20:507-516. <https://doi.org/10.1007/s40368-019-00464-2>.
5. World Health Organization. A global overview of national regulations and standards for drinking-water quality. 2018:104. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241513760>.
6. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению, безопасности систем горячего водоснабжения». Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/9/9742/>.
7. СанПин 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиени-

REFERENCES

1. EM Kuzmina, editor. Dental morbidity of the population of Russia. Moscow. 2019:210.
2. Gurina TA, Lonchenkova IV, Zhivankova UF, Shashmurina VR, Kargina AS, Mishutina OL, et al. The results of an epidemiological dental survey of the child

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В городе Смоленске и Смоленской области не проводятся мероприятия по фторированию воды. Проблема обогащения рациона питания детей фторидами остается нерешенной. Существует острая необходимость научной разработки и широкой практической реализации новых решений по улучшению качества питьевого водоснабжения населения города Смоленск и Смоленской области. Недостаточное содержание фторидов в водопроводной питьевой воде в г. Смоленске и Смоленской области, кроме г. Ярцево, диктует необходимость коррекции его поступления в организм ребенка с использованием методов коммунальной и индивидуальной профилактики кариеса зубов. В программы профилактики кариеса на территории Смоленской области целесообразно включить использование населением фильтров для воды, обогащающих воду фторидами, бутилированной питьевой воды с оптимальной концентрацией фторидов или применение фторидсодержащей соли для питания в организованных детских коллективах. Планируется проведение дальнейших исследований в этой области, направленных на оценку эффективности и безопасности программ профилактики кариеса зубов у детей.

ческие требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества». Режим доступа:

<https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294815/4294815037.pdf>.

8. Шаковец НВ. Рекомендации экспертов ВОЗ 2017 года по профилактике кариеса зубов у детей раннего возраста. Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. 2019;1:31-43. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32736386>.

9. Wright JT, Hanson N, Ristic H, Whall CW, Estrich CG, Zentz RR. Fluoride toothpaste efficacy and safety in children younger than 6 years: a systematic review. Journal of the American Dental Association 2014;l.145.2:182-189. <https://doi.org/10.14219/jada.2013.37>.

10. Авраимова ОГ, Заборская АР. Влияние профилактических мероприятий на созревание эмали зубов у детей (обзор литературы). Стоматология детского возраста и профилактика 2015;14.4(55):3-7. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=25373519>.

11. Авраимова ОГ, Заборская АР, Скрипкина ГИ, Жорова ТН. Регуляция процесса созревания эмали постоянных зубов при использовании фторидсодержащих зубных паст. Стоматология детского возраста и профилактика 2015;14.1(52):54-57. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=23382546>.

12. Авдеева ТГ, Морозова ЕВ. Влияние состава питьевой воды на состояние здоровья детей. Поликлиника. 2006;1:62-63. Режим доступа:

<http://www.poliklin.ru/article200601a21.php>.

13. Сивак ЕЮ, Вишневская НЛ. Минеральный состав питьевой воды и стоматологическая заболеваемость у школьников г. Перми. Современные проблемы науки и образования. 2014; 6. Режим доступа:

<http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=16985>.

population, conducted in Smolensk in 2015. Materials of the VI scientific-practical conference actual problems of pediatric dentistry and prevention. Khabarovsk: DSMU. 2016:16-20. Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=30529997>.

3. Mishutina OL, Shashmurina VR. An integrated approach to the prevention of dental caries in children with systemic hypoplasia undergoing orthodontic treatment. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2016;1(56):59-62. Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=25654534>.

4. 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. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2019;20:507-516.

<https://doi.org/10.1007/s40368-019-00464-2>.

5. World Health Organization. A global overview of national regulations and standards for drinking-water quality. 2018:104. Available from:

<https://www.who.int/publications/i/item/9789241513760>.

6. SanPiN 2.1.4.1074-01 „Drinking water. Hygienic requirements for water quality of centralized drinking water supply systems. Quality control. Hygienic Requirements for Ensuring Safety of Hot Water Supply Systems”. Available from:

<https://files.stroyinf.ru/Data1/9/9742/>.

7. SanPin 2.1.4.1116-02 „Drinking water. Hygienic requirements for the quality of water packaged in containers. Quality control”. Available from:

<https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294815/4294815037.pdf>.

8. Shakovets NV. 2017 WHO expert recommendations on the prevention of dental caries in young children. *International Reviews: Clinical Practice and Health*. 2019;1:31-43. Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32736386>

9. Wright JT, Hanson N, Ristic H, Whall CW, Estrich CG, Zentz RR. Fluoride toothpaste efficacy and safety in chil-

dren younger than 6 years: a systematic review. *Journal of the American Dental Association* 2014;145.2:182-189. <https://doi.org/10.14219/jada.2013.37>.

10. Avraamova OG, Zaborskaya AR. The influence of preventive measures on the maturation of tooth enamel in children (literature review). *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2015;14.4 (55):3-7. Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=25373519>.

11. Avraamova OG, Zaborskaya AR, Skripkina GI, Zhorova TN. Regulation of the process of maturation of the enamel of permanent teeth when using fluoride-containing toothpastes. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2015;14.1 (52):54-57. Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=23382546>.

12. Morozova EV, Avdeeva TG. The influence of the composition of drinking water on the health status of children. *Poliklinic* 2006;1:62-63. Available from:

<http://www.poliklin.ru/article200601a21.php>.

13. Sivak EU, Vishnevskaya NL. Mineral composition of drinking water and dental morbidity in schoolchildren in Perm. *Modern problems of science and education*. 2014;6. Available from:

<http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=16985>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 19.02.2021

Поступила после рецензирования / Revised 10.03.2021

Принята к публикации / Accepted 28.03.2021

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Шашмурина Анна Борисовна, студентка V курса стоматологического факультета Смоленского государственного медицинского университета, Смоленск, Российская Федерация

Для переписки: Shashmurina.ifivehbyf2011@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9705-1423>

Мишутина Ольга Леонидовна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии факультета дополнительного профессионального образования Смоленского государственного медицинского университета, Смоленск, Российская Федерация

Для переписки: mishuti@yandex.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6424-4296>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Шашмурина Виктория Рудольфовна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой стоматологии факультета дополнительного профессионального образования Смоленского государственного медицинского университета, Смоленск, Российская Федерация

Для переписки: Shashmurina@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5216-7521>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Anna B. Shashmurina, 5th-year dental student, School of Dentistry, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

For correspondence: Shashmurina.ifivehbyf2011@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9705-1423>

Olga L. Mishutina, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Dentistry, Division of Continuing Professional Development, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

For correspondence: mishuti@yandex.ru, 89203028266
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6424-4296>

Corresponding author:

Victoria R. Shashmurina, Dr. Sci. (Med.), Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Dentistry, Division of Continuing Professional Development, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

For correspondence: Shashmurina@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5216-7521>