

<https://doi.org/10.17116/stomat201796626-29>

Минеральный состав смешанной слюны у пациентов с флюорозом зубов

Проф. Н.И. КРИХЕЛИ*, проф. Е.И. КАРАМЫШЕВА, проф. Г.И. ЛУКИНА, проф. Л.В. ДУБОВА

Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова, Москва, Россия

Цель исследования — определение концентрации общего и ионизированного кальция, общего фосфата, калия, магния, железа и хлоридов в пробах смешанной слюны пациентов с заболеваниями твердых тканей зуба. Было проведено комплексное клиническое стоматологическое обследование 60 человек в возрасте 18—35 лет с измененными в цвете зубами: 40 человек со штриховой и пятнистой формой и 20 пациентов с пятнистой и меловидно-крапчатой формой флюороза. Состав смешанной слюны определяли помощью автоматического анализатора Olympus. Выявили, что после лечения флюороза зубов методом микроабразии (1-я группа) и микроабразии с последующим отбеливанием зубов (2-я группа) в ротовой жидкости пациентов изменялась концентрация макро- и микроэлементов, что свидетельствовало о деминерализации эмали. Это диктует необходимость применения кальций- и фосфатсодержащих реминерализирующих средств после микроабразии эмали и отбеливания.

Ключевые слова: флюороз зубов, микроабразия эмали, отбеливание зубов, гидроксипатит, реминерализирующая терапия.

Mineral composition of mixed saliva in patients with dental fluorosis

N.I. KRICHILI, E.I. KARAMYSHEVA, G.I. LUKINA, L.V. DUBOVA

Moscow State Medical and Dental University named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russia

The aim of the study was to assess the mineral composition of mixed saliva in dental fluorosis patients undergoing treatment with microabrasion and bleaching. The study included 60 patients aged 18—35 years with various forms of dental fluorosis. Group 1 included 40 patients in which enamel microabrasion was performed, group 2 — 20 patients with microabrasion and bleaching. Mixed saliva composition was analyzed with Olympus automatic analyzing device. Dental fluorosis treatment in both groups resulted in saliva mineral composition changed associated with enamel demineralization which proves the necessity for calcium and phosphate containing compositions in these treatment groups.

Keywords: dental fluorosis, enamel microabrasion, teeth bleaching, hydroxiapatite, remineralizing therapy.

В течение последних десятилетий по-прежнему основными направлениями исследований являются вопросы профилактики и лечения кариеса зубов [1, 2], тогда как проблема профилактики, диагностики и лечения некариозных заболеваний продолжает оставаться одной из актуальных и полностью неразрешенных задач современной стоматологии.

Патология твердых тканей некариозного происхождения возникает в период развития зубов (гипоплазия эмали, флюороз зубов, тетрациклиновые зубы) и после их прорезывания (гиперестезия дентина, клиновидные дефекты, эрозии эмали).

Распространенность флюороза зубов в Московской области составляет 13—88%. Исследования Р. Riordan (2003, Австралия) продемонстрировали эффективность профилактических мероприятий, результатом которых явилось снижение распространенности флюороза в 2,8 раза [3].

По нашим данным, в настоящее время для коррекции цвета витальных зубов, в том числе, с флюорозом, врачи-стоматологи применяют отбеливающие системы, содер-

жащие концентрированные препараты перекиси водорода и карбамида, реже — методику микроабразии эмали [4, 5].

С каждым годом среди различных групп населения отмечается увеличение числа некариозных заболеваний, протекающих с изменением цвета зубов, что требует повышения уровня оказания помощи таким пациентам.

По данным Е.В. Боровского, В.К. Леонтьева (2001), биология тканей зуба тесно взаимосвязана с ротовой жидкостью. Доказана роль слюны в созревании, минерализации и реминерализации эмали зубов [6]. По мнению Г.Р. Ахметзяновой и соавт. (2005) [7], минеральные компоненты, поступающие в эмаль из слюны, не только повышают ее сопротивляемость к кариесу, но и задерживают начальные его проявления, усиливая процессы реминерализации. Другой важной особенностью слюны является превышение концентрации фосфата над концентрацией кальция, в результате чего в норме поддерживается динамическое равновесие элементов в тканях зуба. Калий и натрий — важные компоненты слюны. Количественное соотношение этих элементов между собой явля-

ется важным для поддержания функции биологических тканей организма. Слюна состоит на 99,0—99,4% из воды и из 0,6—1,0% растворенных в ней органических минеральных веществ. Физико-химическое постоянство эмали полностью зависит от состава и химического состояния окружающей ротовой жидкости. Главным фактором стабильности апатитов эмали являются рН и концентрация кальция, фосфата и фтористых соединений в слюне.

Реминерализующий потенциал слюны различен и зависит от возраста, общего состояния организма, диеты, перенесенных заболеваний. По мнению G. Komarov, B. Aтаесчи и соавт. (2003), искусственная слюна, содержащая 250 ppm кальция, 100 ppm фосфата и 500 ppm фторида оказывает выраженное реминерализующее действие на эрозивную эмаль [8].

Таким образом, изменение концентрации минеральных веществ в слюне влияет на гомеостаз полости рта и реминерализующий потенциал ротовой жидкости. Поэтому очень важно проводить исследования в этом направлении, что позволит повысить уровень профилактики осложнений после микроабразии эмали зубов у пациентов с флюорозом.

Материал и методы

Для решения поставленных задач было проведено комплексное клиническое стоматологическое обследование 60 человек в возрасте 18—35 лет с измененными в цвете зубами (табл. 1). В 1-ю группу вошли 40 человек со штриховой и пятнистой формой флюороза (K00.3 — крапчатые зубы), интенсивностью кариеса по индексу КПУ(з), равной $2,20 \pm 0,25$, с цветом $3,60 \pm 0,24$ по шкале Vita, нормальной чувствительностью зубов. Всем участникам исследования были проведены 2 процедуры микроабразии эмали с интервалом в неделю при помощи состава, содержащего соляную кислоту, карборунд и кремниевый гель. Абразивную смесь наносили на зубы при помощи специальной насадки. Удаление пятен с зубов осуществляли резиновыми чашечками. В качестве профилактических средств применяли зубную пасту с кальцием и 5% суспензию гидроксиапатита в течение 15 дней (см. табл. 1).

Во 2-ю группу вошли 20 пациентов с пятнистой и меловидно-крапчатой формами флюороза (K00.3 — крапчатые зубы), с интенсивностью кариеса по индексу КПУ(з), равной $3,80 \pm 0,15$, цветом $15,30 \pm 0,19$ по шкале Vita, нормальной чувствительностью зубов. Им проводили сочетанное лечение при помощи метода микроабразии эмали (по той же схеме, что и пациентам 1-й группы) и профессионального отбеливания зубов, после которого пациенты в течение месяца применяли зубную пасту с кальцием и ополаскиватель с 5% гидроксиапатитом (см. табл. 1).

В ходе нашей работы мы изучали состав ротовой жидкости, забор которой мы проводили до начала лечения (натощак или через 3 ч после приема пищи), после проведения микроабразии эмали, отбеливания зубов и реминерализующей терапии. В пробах ротовой жидкости мы изучали концентрацию общего и ионизированного кальция, фосфата, железа и хлоридов [9, 10].

Концентрацию общего кальция в пробах измеряли комплексометрическим методом с индикатором крезолфталеином (Mooghead, Briggs, 1979). Интенсивность образующейся пурпурной окраски прямо пропорциональна концентрации кальция и фотометрируется при

Таблица 1. Схема лечения пациентов с флюорозом

Группа	Количество пациентов	Схема лечения	
		лечение	профилактика
1-я	40	Микроабразия	Сочетание зубной пасты с кальцием и 5% суспензии гидроксиапатита, (15 дней)
2-я	20	Микроабразия + профессиональное отбеливание	Сочетание зубной пасты с кальцием и 5% суспензией гидроксиапатита, (1 мес)

560—600 нм, с максимумом абсорбции при 575 нм. Анализ считался линейным до 5 ммоль/л [9, 10].

Для определения содержания общего фосфата использовали метод Daly и Ertinghausen (1972) в модификации Wang. В результате реакции происходит образование стабильного фосфомолибдата, измеряемого при длине волны 340 нм. Анализ считался линейным до 5 ммоль/л. Чувствительность методики — 0,01 ммоль/л фосфора [9, 10].

Магний определяли методом, предложенным Gindler, Heth, Khayam-Bashi (1974). Магний, присутствующий в пробах, реагирует с красителем кальмагитом с образованием магний-кальмагитового соединения, абсорбцию которого измеряли на длине волны 540 нм (500—550). Чувствительность анализа — 0,01 ммоль/л [9, 10].

Содержание железа определяли феррозиновым методом Н. Williams (1977). В кислой среде железо диссоциирует из комплекса с трансферрином и переходит в раствор в виде свободных трехвалентных ионов железа, которые восстанавливаются аскорбиновой кислотой в двухвалентные, реагирующие с ферразином, образуя при этом интенсивно окрашенное пурпурное соединение. Абсорбцию измеряют при длине волны 560 нм, чувствительность анализа — 0,2 мкмоль/л [9, 10].

Метод определения хлоридов был предложен L. Skeggs и соавт. (1964), а позднее был адаптирован для автоматических анализаторов. Принцип метода заключается в том, что ион Cl^- замещает тиоцианат в неионизированном тиоцианате ртути. При этом образуется хлорид ртути и тиоцианат-ион, который реагирует с ионами железа, результатом чего является красный комплекс, который сильно поглощает цвет при длине волны 480 нм. Линейность анализа от 80—120 мEq/L [9, 10].

Ионы калия и кальция определяли ион-селективным методом на аппарате AWL. Калибровку проводили по стандартным растворам калия и кальция [9, 10].

Статистически достоверные различия между показателями химических веществ в ротовой жидкости пациентов с флюорозом мы определяли с помощью *t*-критерия Стьюдента и критерия χ^2 с общепринятым уровнем значимости $p=0,05$ (А. Афифи, С. Эйзен, 1982) [11].

Результаты и обсуждение

Исходное содержание ионизированного калия в слюне пациентов 1-й группы равнялось $11,75 \pm 0,03$ ммоль/л. После проведения микроабразии концентрация данного макроэлемента достоверно увеличилась ($p<0,001$) до $14,11 \pm 0,01$ ммоль/л. Применение комплекса профилакти-

ческих средства способствовало снижению ($p < 0,001$) содержания ионизированного калия до $10,41 \pm 0,02$ ммоль/л (табл. 2).

В смешанной слюне пациентов 2-й группы концентрация ионизированного калия равнялась $11,73 \pm 0,03$ ммоль/л (табл. 2, 3). После проведения лечения она достоверно ($p < 0,001$) увеличилась до $13,24 \pm 0,37$ ммоль/л. Применение комплекса профилактических средств способствовало снижению содержания ионизированного калия до $10,89 \pm 0,21$ ммоль/л ($p < 0,001$) (см. табл. 3).

После проведения лечения концентрация данного макроэлемента в смешанной слюне лиц 2-й группы была в 1,06 раза ($p < 0,02$) меньше, чем в 1-й группе. Тогда как, после применения комплекса профилактических средств содержание ионизированного калия в ротовой жидкости лиц 2-й группы было в 1,05 раза ($p < 0,02$) больше, чем в 1-й группе.

Исходное содержание общего кальция в смешанной слюне лиц 1-й группы составило $1,06 \pm 0,02$ ммоль/л. После проведения микроабразии зубов концентрация общего кальция достоверно увеличилась ($p < 0,02$) до $1,15 \pm 0,03$ ммоль/л. Применение комплекса профилактических средств способствовало повышению ($p < 0,001$) содержания общего кальция до $1,31 \pm 0,02$ ммоль/л (см. табл. 2).

Во 2-й группе концентрация общего кальция в смешанной слюне повысилась ($p < 0,001$) с $0,92 \pm 0,01$ до $1,19 \pm 0,02$ ммоль/л. Проведение комплекса профилактических мероприятий привело к достоверному ($p < 0,001$) снижению содержания данного макроэлемента в ротовой жидкости. Концентрация общего кальция составила $1,27 \pm 0,01$ ммоль/л (см. табл. 3).

После проведения лечения концентрация данного макроэлемента в смешанной слюне лиц 2-й группы была в 1,03 раза ($p > 0,5$) больше, чем в 1-й группе. Тогда как, по-

сле применения комплекса профилактических средств содержание общего кальция в ротовой жидкости лиц 2-й группы была в 1,05 раза ($p < 0,02$) меньше, чем в 1-й группе.

Концентрация ионизированного кальция в слюне пациентов 1-й группы составила $0,90 \pm 0,002$ ммоль/л. После проведения микроабразии она увеличилась ($p < 0,001$) до $0,94 \pm 0,004$ ммоль/л. Применение комплекса профилактических средства способствовало повышению ($p < 0,001$) содержания данного макроэлемента до $1,10 \pm 0,035$ ммоль/л (см. табл. 2).

Во 2-й группе содержание ионизированного кальция в слюне достоверно увеличилось ($p < 0,001$) с $0,84 \pm 0,01$ до $0,89 \pm 0,02$ ммоль/л. Проведение комплекса профилактических мероприятий привело к достоверному ($p < 0,02$) повышению содержания данного макроэлемента в ротовой жидкости. Концентрация ионизированного кальция составила $0,99 \pm 0,04$ ммоль/л (см. табл. 3).

После проведения лечения концентрация данного макроэлемента в смешанной слюне лиц 2-й группы была в 1,06 раза ($p < 0,02$) меньше, чем в 1-й группе. Тогда как, после применения комплекса профилактических средств содержание ионизированного кальция в ротовой жидкости лиц 1-й группы была в 1,05 раза ($p < 0,02$) больше, чем во 2-й группе.

До начала исследований у пациентов 1-й группы концентрация фосфата составила $3,61 \pm 0,04$ ммоль/л. После проведения процедуры микроабразии она увеличилась ($p < 0,05$) и стала равной $3,73 \pm 0,04$ ммоль/л. Применение комплекса профилактических средств способствовало повышению ($p < 0,001$) содержания данного макроэлемента до $3,88 \pm 0,06$ ммоль/л (см. табл. 2).

Во 2-й группе концентрация фосфата ($p < 0,001$) повысилась с $3,33 \pm 0,01$ до $3,67 \pm 0,02$ ммоль/л. Проведение комплекса профилактических мероприятий привело к до-

Таблица 2. Химический состав смешанной слюны пациентов 1-й группы

Элементы	1-я группа (n=40)		
	до лечения	после лечения	после профилактики
К, ммоль/л	$11,75 \pm 0,03$	$14,11 \pm 0,01$ $p < 0,001$	$10,41 \pm 0,02$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$
Са общий, ммоль/л	$1,06 \pm 0,02$	$1,15 \pm 0,03$ $p < 0,02$	$1,31 \pm 0,02$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$
Са, ммоль/л	$0,90 \pm 0,002$	$0,94 \pm 0,004$ $p < 0,001$	$1,10 \pm 0,035$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$
Р, ммоль/л	$3,61 \pm 0,04$	$3,73 \pm 0,04$ $p < 0,05$	$3,88 \pm 0,06$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,05$
Mg, ммоль/л	$0,30 \pm 0,01$	$0,35 \pm 0,02$ $p < 0,001$	$0,39 \pm 0,02$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$
Fe, мкмоль/л	$5,20 \pm 0,18$	$2,50 \pm 0,12$ $p < 0,001$	$2,00 \pm 0,12$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$
Хлориды, ммоль/л	$1,94 \pm 0,02$	$2,30 \pm 0,11$ $p < 0,01$	$3,30 \pm 0,11$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$

Примечание. Здесь и в табл. 3: p — сравнение с исходными данными; p_1 — сравнение с данными после лечения.

Таблица 3. Химический состав смешанной слюны пациентов 2-й группы

Элементы	2-я группа (n=20)		
	до лечения	после лечения	после профилактики
К, ммоль/л	$11,73 \pm 0,03$	$13,24 \pm 0,37$ $p < 0,001$	$10,89 \pm 0,21$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$
Са общий, ммоль/л	$0,92 \pm 0,01$	$1,19 \pm 0,02$ $p < 0,001$	$1,27 \pm 0,01$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$
Са, ммоль/л	$0,84 \pm 0,01$	$0,89 \pm 0,02$ $p < 0,02$	$0,99 \pm 0,04$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,02$
Р, ммоль/л	$3,33 \pm 0,01$	$3,67 \pm 0,02$ $p < 0,001$	$3,76 \pm 0,04$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,05$
Mg, ммоль/л	$0,20 \pm 0,01$	$0,31 \pm 0,02$ $p < 0,001$	$0,33 \pm 0,02$ $p < 0,001$ $p_1 > 0,5$
Fe, мкмоль/л	$9,30 \pm 0,92$	$2,30 \pm 0,11$ $p < 0,001$	$2,00 \pm 0,11$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,05$
Хлориды, ммоль/л	$2,10 \pm 0,07$	$2,30 \pm 0,11$ $p > 0,1$	$3,30 \pm 0,11$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$

стоверному ($p < 0,001$) повышению содержания данного макроэлемента в ротовой жидкости. Концентрация фосфата составила $3,76 \pm 0,04$ ммоль/л (см. табл. 3).

После проведения лечения концентрация данного макроэлемента в смешанной слюне лиц 2-й группы была в 1,02 раза ($p > 0,1$) меньше, чем в 1-й группе. После применения комплекса профилактических средств содержание фосфата в ротовой жидкости лиц 2-й группы была в 1,05 раза ($p > 0,1$) ниже, чем в 1-й группе.

До начала исследований у пациентов 1-й группы концентрация магния составила $0,30 \pm 0,01$ ммоль/л. После проведения процедуры микроабразии она увеличилась и стала равной $0,35 \pm 0,02$ ммоль/л ($p < 0,001$). Применение комплекса профилактических средств способствовало достоверному ($p < 0,001$) повышению содержания данного макроэлемента до $0,39 \pm 0,02$ ммоль/л (см. табл. 2).

Во 2-й группе концентрация магния ($p < 0,001$) повысилась с $0,20 \pm 0,01$ до $0,31 \pm 0,02$ ммоль/л. Проведение комплекса профилактических мероприятий привело к достоверному ($p < 0,001$) повышению содержания данного макроэлемента в ротовой жидкости. Концентрация магния составила $0,33 \pm 0,02$ ммоль/л (см. табл. 3).

После проведения лечения концентрация данного макроэлемента в смешанной слюне лиц 2-й группы была в 1,13 раза ($p > 0,2$) меньше, чем в 1-й группе. После применения комплекса профилактических средств содержание магния в ротовой жидкости лиц 2-й группы была в 1,18 раза ($p < 0,05$) ниже, чем в 1-й группе.

Исходная концентрация железа в смешанной слюне пациентов 1-й группы составила $5,20 \pm 0,18$ мкмоль/л. После проведения процедуры микроабразии она достоверно ($p < 0,001$) снизилась и стала равной $2,50 \pm 0,12$ мкмоль/л. Применение комплекса профилактических средств способствовало уменьшению содержания данного макроэлемента до $2,00 \pm 0,12$ мкмоль/л ($p < 0,001$) (см. табл. 2).

Во 2-й группе произошло достоверное снижение уровня содержания железа в смешанной слюне ($p < 0,001$) с $9,30 \pm 0,92$ до $2,30 \pm 0,11$ мкмоль/л. Проведение комплекса профилактических мероприятий привело к достоверному ($p < 0,001$) уменьшению содержания данного макроэлемента в ротовой жидкости. Концентрация железа составила $2,00 \pm 0,11$ мкмоль/л (см. табл. 3).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. ВОЗ. *Стоматологическое обследование. Основные методы*. Женева. 1997. [VOZ. *Stomatologicheskoe obsledovanie. Osnovnye metody*. Zheneva. 1997. (In Russ.)].
2. Боровский Е.В. *Терапевтическая стоматология*. М. 2005. [Borovskij EV. *Terapevticheskaja stomatologija*. M. 2005. (In Russ.)].
3. Riordan PJ. Dental fluorosis. *Journal of dental research*. 2003;82:12:24.
4. Крихели Н.И., Коршунова М.С. Особенности отбеливания зубов с использованием металлогалоидного источника света первого поколения и плазменной лампы. *Российская стоматология*. 2010;2:3:52-55. [Kriheli NI, Korshunova MS. Osobennosti otbelivanija zubov s ispol'zovaniem metallogaloidnogo istochnika sveta pervogo pokolenija i plazmennoj lampy. *Rossijskaja stomatologija*. 2010;2:3:52-55. (In Russ.)].
5. Крихели Н.И., Рабаданова И.К. Применение метода микроабразии для лечения кариеса эмали зубов. *Стоматология для всех*. 2011;2:8-12. [Kriheli N., Rabadanova IK. Primenenie metoda mikroabrazii dlja lechenija kariesa jemali zubov. *Stomatologija dlja vseh*. 2011;2:8-12. (In Russ.)].
6. Боровский Е.В., Леонтьев В.К. *Биология полости рта*. М. 2001. [Borovskij EV, Leont'ev VK. *Biologija polosti rta*. M. 2001. (In Russ.)].
7. Ахметзянова Г.Р., Уразова Р.З., Смирнов В.М. Влияние кальция на состояние эмали у детей школьного возраста. Материалы VII Всероссийского научного форума с международным участием. Сборник научных трудов. М. 2005. [Ahmetzjanova GR, Urazova RZ, Smirnov VM. *Vlijanie kal'cija na sostojanie jemali u detej shkol'nogo vozrasta*. Materialy VII Vserossijskogo nauchnogo foruma s mezhduнародным uchastiem. Sb. nauch. trud. M. 2005. (In Russ.)].
8. Komarov GN, Amaechi BT, Higham SM. Remineralising effect of fluoride on enamel erosion in vitro. *Journal of dental research*. 2003;82:C:12:543.
9. Меньшиков В.В. *Лабораторные методы исследования в клинике*. Справочник. М. 1987. [Men'shikov VV. *Laboratornye metody issledovanija v klinike*. Spravochnik. M. 1987. (In Russ.)].
10. Крихели Н.И. *Современные методы отбеливания зубов и микроабразии эмали в эстетической стоматологии*. М.: Практическая медицина; 2008. [Kriheli NI. *Sovremennye metody otbelivanija zubov i mikroabrazii jemali v jesteticheskoi stomatologii*. M.: Prakticheskaja medicina; 2008. (In Russ.)].
11. Афифи А., Эйзен С. *Статистический анализ*. М. 1982. [Afifi A, Jeyzen S. *Statisticheskij analiz*. M. 1982. (In Russ.)].

После проведения лечения концентрация данного макроэлемента в смешанной слюне лиц 2-й группы была в 1,09 раза ($p > 0,2$) меньше, чем в 1-й группе. После применения комплекса профилактических средств содержание железа в ротовой жидкости лиц 1-й и 2-й групп было на одном уровне ($p > 0,5$).

Исходное содержание хлоридов в смешанной слюне пациентов 1-й группы было равно $1,94 \pm 0,02$ ммоль/л. После проведения микроабразии оно достоверно увеличилось ($p < 0,01$) и составило $2,30 \pm 0,11$ ммоль/л. Применение комплекса профилактических средств способствовало увеличению ($p < 0,001$) содержания хлоридов до $3,30 \pm 0,11$ ммоль/л (см. табл. 2).

В подгруппе 2 наблюдалась тенденция повышения концентрации хлоридов ($p > 0,1$) с $2,10 \pm 0,07$ до $2,30 \pm 0,11$ ммоль/л. Проведение комплекса профилактических мероприятий привело к достоверному ($p < 0,001$) увеличению содержания данного вещества в ротовой жидкости. Концентрация хлоридов составила $3,30 \pm 0,11$ ммоль/л (см. табл. 3).

После проведения лечения и профилактики в содержании хлоридов в смешанной слюне лиц обеих подгрупп различий обнаружено не было ($p > 0,5$).

Результаты наших исследований показали, что для лечения пациентов с флюорозом целесообразно применять метод микроабразии эмали. При этом, для получения максимального эстетического эффекта после микроабразии мы рекомендуем профессиональное отбеливание зубов. Однако после проведения эстетического лечения в ротовой жидкости пациентов с флюорозом зубов изменялась концентрация макро- и микроэлементов, что свидетельствовало о деминерализации эмали. Это диктует необходимость применения кальций- и фосфатсодержащих реминерализирующих средств после микроабразии эмали и отбеливания. При выполнении рекомендованного нами комплекса лечебно-профилактических мероприятий лечение флюороза зубов будет не только эффективным, но и безопасным.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.