

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 616.31-07:663.61

DOI: 10.17816/pmj38279-87

ОСОБЕННОСТИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА СТАРШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Л.А. Мозговая, Е.Ю. Сивак, Д.Ю. Соснин, М.С. Гавриленко,
Н.Б. Фокина, С.В. Мозговая*

Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Россия

FEATURES OF DENTAL STATUS IN SENIOR SCHOOLCHILDREN DEPENDING ON MINERAL COMPOSITION OF DRINKING WATER

L.A. Mozgovaya, E.Yu. Sivak, D.Yu. Sosnin, M.S. Gavrilenko,
N.B. Fokina, S.V. Mozgovaya*

E.A. Vagner Perm State Medical University, Russian Federation

Цель. Проведена гигиеническая оценка качества питьевой воды из двух источников – рек Камы и Чусовой, которыми водоснабжается г. Пермь. Вода в них различна по минеральному составу, но сходна по уровню антропогенных загрязнений.

© Мозговая Л.А., Сивак Е.Ю., Соснин Д.Ю., Гавриленко М.С., Фокина Н.Б., Мозговая С.В., 2021
тел. +7 902 836 03 69
e-mail: elena.sivak@mail.ru

[Мозговая Л.А. – доктор медицинских наук, почетный профессор; Сивак Е.Ю. (*контактное лицо) – кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний; Соснин Д.Ю. – доктор медицинских наук, профессор кафедры клинической лабораторной диагностики; Гавриленко М.С. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний; Фокина Н.Б. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний; Мозговая С.В. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии].

© Mozgovaya L. A., Sivak E.Yu., Sosnin D.Yu., Gavrilenko M.S., Fokina N.B., Mozgovaya S.V., 2021
tel. +7 902 836 03 69
e-mail: elena.sivak@mail.ru

[Mozgovaya L.A. – MD, PhD, Honoured Professor; Sivak E.Yu. (*contact person) – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Stomatology and Propedeutics of Dental Diseases; Sosnin D.Yu. – MD, PhD, Professor, Department of Clinical Laboratory Diagnostics; Gavrilenko M.S. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Stomatology and Propedeutics of Dental Diseases; Fokina N.B. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Stomatology and Propedeutics of Dental Diseases; Mozgovaya S.V. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Dental Surgery and Maxillofacial Surgery].

Материалы и методы. Оценен стоматологический статус у 142 школьников в возрасте 15–17 лет, пользующихся водой из разных источников. У всех обследованных определена концентрации общего кальция и магния в ротовой жидкости.

Результаты. Исследование выявило, что степень минерализации питьевой воды определенным образом влияет на минеральный состав слюны. В группе наблюдений, где используется питьевая вода с пониженным уровнем минерализации, отмечена более низкая концентрация ионов кальция и магния в ротовой жидкости и более высокая интенсивность кариеса зубов. В группе наблюдений, где школьники употребляют воду повышенной минерализации, концентрация ионов кальция и магния у них в смешанной слюне оказалась почти в два раза выше, интенсивность кариеса зубов ниже, а интенсивность заболеваний пародонта выше за счет повышенного образования зубного камня.

Выводы. Оценена эффективность лечебно-профилактических мероприятий с использованием препарата «Компливит», пластин «ЦМ 1», низкоинтенсивного лазерного света по определению активности ферментов ротовой жидкости до и после курса лечения у подростков в группах наблюдений.

Ключевые слова. Минерализация воды, кариес зубов, заболевания пародонта, концентрация кальция и магния в ротовой жидкости

Objective. Hygienic assessment of the quality of drinking water from two rivers, Kama and Chusovaya, which supply the city of Perm, was carried out. Water in them is different in mineral composition, but similar in terms of anthropogenic pollution.

Materials and methods. Dental status was determined in 142 schoolchildren aged 15–17 years old, who use water from different sources. The concentration of total calcium and magnesium in the oral fluid was determined for all schoolchildren.

Results. The study found that the degree of mineralization of drinking water affects the mineral composition of the saliva. Schoolchildren, who use drinking water of low mineralization, have a low concentration of calcium and magnesium in the saliva and a high intensity of dental caries. Schoolchildren, who use drinking water of increased mineralization, have a high concentration of calcium and magnesium in the saliva, a low intensity of dental caries and a high intensity of periodontal diseases due to an increased formation of tartar. Treatment and preventive measures, carried out among schoolchildren, included the drug «Complivit», plates «CM 1», low-intensity laser light.

Conclusions. The effectiveness of treatment and preventive measures was determined by the activity of the oral fluid enzymes before and after the course of treatment.

Keywords. Water mineralization, dental caries, periodontal diseases, calcium and magnesium concentration, oral fluid.

ВВЕДЕНИЕ

Среди наиболее важных факторов, влияющих на здоровье человека, на одном из первых мест стоит водоснабжение и качество питьевой воды. По данным ВОЗ, от потребления недоброкачественной питьевой воды ежегодно в мире страдает практически каждый десятый житель планеты.

При оценке качества питьевой воды особое значение имеет ее минеральный со-

став, так как именно с водой человек получает наибольшую часть суточной потребности эссенциальных химических веществ. Известно, что минеральный состав питьевой воды влияет на развитие ряда заболеваний желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно-сосудистой, эндокринной систем [1]. Минеральный состав питьевой воды определенную роль играет и в этиологии стоматологических заболеваний – кариеса зубов и болезней пародонта [2–5]

Среди факторов, оказывающих существенное влияние на распространенность и интенсивность кариеса зубов, к наиболее изученным можно отнести содержание фтора в воде. Известно, что при оптимальной концентрации фтора в питьевой воде (0,9–1,2 мг/л) заболеваемость кариесом постоянных зубов у школьников снижается в среднем на 50–75 %, то есть в 2–3 раза [4]. На распространенность кариеса зубов в разных климатогеографических зонах влияет также содержание в питьевой воде других микроэлементов, которые могут действовать как синергисты или как антагонисты фтора [3]. Кариесстатическим действием обладают такие микроэлементы, как цинк, молибден, медь, ванадий, кобальт, а другие, наоборот, способствуют развитию кариеса, это – марганец, бор, титан, хром [2].

В этиологии кариеса зубов помимо микроэлементов определенную роль играет и другая характеристика воды, а именно жесткость, содержание кальция, магния, карбонатов и общая минерализация. Чем выше содержание кальция, магния и общая жесткость питьевых вод, тем меньше распространенность кариеса зубов [4].

Болезни пародонта так же, как и кариес зубов, связаны с природными геохимическими условиями, в том числе с минерализацией и жесткостью питьевой воды. Установлено, что питьевая вода повышенной жесткости с избыточным содержанием солей кальция и магния является фактором риска возникновения заболеваний пародонта, способствует ускоренной минерализации зубного налета с образованием зубного камня, что ведет к прогрессированию воспалительного процесса в пародонте вплоть до образования патологических зубодесневых карманов глубиной 4–5 мм [5].

Употребление питьевой воды повышенной жесткости приводит к увеличению со-

держания кальция и магния в крови, а уровень макро- и микроэлементов слюны, в свою очередь, в значительной степени зависит от концентрации их в крови [3].

Население г. Перми использует воду рек Камы и Чусовой, которая различается по: минеральному составу; общей минерализации и жесткости; содержанию кальция и магния; а также хлоридов и сульфатов, но сходна по спектру антропогенных загрязнений, в том числе по содержанию солей тяжелых металлов. Так, камская вода имеет удовлетворительную общую минерализацию, низкое содержание ионов кальция и магния, в то время как уровень минерализации чусовской воды повышенный, концентрация ионов кальция и магния в ней в два раза выше.

Установлено, что вода рек Камы и Чусовой по-разному влияет на возникновение неинфекционной патологии детского населения. Употребление камской воды с низкой минеральной насыщенностью приводит к возникновению патологии желудочно-кишечного тракта, а использование чусовской воды, имеющей повышенную минерализацию, – к возникновению патологии мочеполовой системы [6, 7].

Цель исследования – изучить влияние питьевой воды разного минерального состава на состояние тканей пародонта и кариес зубов, а также на содержание ионов кальция, магния и фосфора в смешанной слюне у подростков; оценить эффективность лечебно-профилактических мероприятий по активности ферментов ротовой жидкости до и после курса лечения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведена гигиеническая оценка качества воды из двух поверхностных источников: р. Камы – Большекамский водозабор (БКВ)

и р. Чусовой – Чусовские очистные сооружения (ЧОС) – за 10 лет. Качество воды оценивалось по химическим и органолептическим показателям, анализировалась внутригодовая динамика.

Для изучения влияния питьевой воды на состояние органов полости рта было проведено исследование стоматологического статуса (по карте ВОЗ, 1995) у 142 школьников в возрасте 15–17 лет, которые были разделены на две группы по принципу употребления ими воды из разных источников: I группа (64 человека) – из БКВ; II (78 человек) – из ЧОС. Группы подбирались по методу «копи-пара», то есть соблюдалась идентичность по возрасту, полу, социально-экономическому положению семей и давности проживания в соответствующем районе. При оценке стоматологического статуса определяли: распространенность и интенсивность кариеса зубов по индексам КПУ и КППУ; состояние пародонта по индексу CRITN (WHO, 1978; J. Ainamo et al., 1982); гигиеническое состояние полости рта по индексу ОНІ-S.

Для изучения влияния минерального состава питьевой воды на минеральный состав слюны у всех обследованных были взяты пробы ротовой жидкости в количестве 2 мл. В смешанной нестимулированной слюне определяли: концентрацию общего кальция, магния, фосфатов и фторидов, а также уровень pH. Исследование величины pH проводили с помо-

щью ионселективного электрода на приборе фирмы Ciba Corning. Определение концентрации общего кальция, магния и фосфора в ротовой жидкости осуществлялось фотометрическим колориметрическим методом с использованием наборов реактивов фирмы «Лохема».

Статистическая обработка результатов проведена с использованием программы Statistica 7.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Гигиеническая оценка качества воды рек Камы и Чусовой выявила статистически достоверные различия между показателями ее минерального состава.

Из табл.1 следует, что уровень минерализации камской воды в месте водозабора удовлетворительный ($306,98 \pm 37,20$ мг/л), а чусовской – повышенный ($530,36 \pm 61,74$ мг/л). Вода р. Камы по жесткости относится к мягкому типу ($3,38 \pm 0,43$ мг-экв/л), а в р. Чусовой она средней жесткости ($6,98 \pm 0,90$ мг-экв/л). Вода БКВ имеет низкий уровень ионов кальция ($54,50 \pm 1,45$ мг/л) и магния ($10,03 \pm 0,07$ мг/л), в то время как вода ЧОС характеризуется повышенным содержанием кальция ($112,14 \pm 2,58$ мг/л) и оптимальным – магния ($15,80 \pm 0,82$ мг/л). Содержание фтора находится на низком уровне в воде обоих источников $-0,20 \pm 0,01$ и $0,13 \pm 0,009$ мг/л соответственно.

Таблица 1

Гигиеническая оценка качества воды ЧОС и БКВ

Среднемесячные многолетние данные			Статистические показатели	
Показатель	Вода ЧОС	Вода БКВ	<i>t</i>	<i>p</i>
Сух. остаток, мг/л	$530,36 \pm 61,74$	$306,98 \pm 37,20$	3,10	<0,01
Общ. жесткость, мг-экв/л	$6,98 \pm 0,90$	$3,38 \pm 0,43$	3,59	< 0,01
Кальций, мг/л	$112,14 \pm 2,58$	$54,50 \pm 1,45$	19,45	< 0,001
Магний, мг/л	$15,80 \pm 0,82$	$10,03 \pm 0,07$	7,02	< 0,01
Сульфаты, мг/л	$223,30 \pm 8,79$	$98,46 \pm 2,33$	13,72	< 0,001
Хлориды, мг/л	$20,35 \pm 1,02$	$59,86 \pm 4,20$	9,13	< 0,001
Фтор, мг/л	$0,13 \pm 0,009$	$0,20 \pm 0,01$	1,48	> 0,05

На фоне природных различий качества воды в обоих источниках обнаружено от 50 до 70 разнообразных антропогенных органических соединений, в том числе ароматические углеводороды, циклоуглеводороды, производные нафталина, высокомолекулярные спирты и кетоны, сложные эфиры, соли тяжелых металлов – до 35 видов. Таким образом, вода обеих рек значительно различается по минеральному составу, но весьма близка по уровню антропогенных загрязнений.

Исследование стоматологического статуса школьников в возрасте 15–17 лет, пользующихся водой из разных водных источников, выявило статистически достоверные различия в показателях заболеваемости зубов кариесом, а также в распространенности и интенсивности поражения тканей пародонта. Так, распространенность кариеса зубов составила в I группе – 95,24 %; во II – 94,74 %. Интенсивность кариеса зубов по индексам КПУ и КППУ была равна $6,65 \pm 0,52$ и $8,79 \pm 0,82$ соответственно; во II – $5,34 \pm 0,39$ и $6,40 \pm 0,52$. Гигиеническое состояние полости рта у подростков во всех группах наблюдений существенно не отличалось – индекс ОНI-S был равен $0,82 \pm 0,04$ и $1,04 \pm 0,06$ балла соответственно.

Таким образом, более высокая интенсивность кариеса зубов отмечена в I группе – 6,65 (К – 1,30; П – 5,20; У – 0,15), где упот-

реблялась маломинерализованная питьевая вода БКВ и в которой отмечен недостаток макро- и микроэлементов. Во II группе, где школьники используют питьевую воду повышенной минерализации ЧОС, отмечена меньшая интенсивность кариеса зубов – 5,34 (К – 2,54; П – 2,60; У – 0,20).

Распространенность воспалительных заболеваний пародонта выявлена у обследованных I группы – 77,42 %; II – 82,89 %. Показатель интенсивности данной патологии по индексу CPITN составил в среднем из 6 секстантов: в I группе – $2,13 \pm 0,19$; во II – $3,37 \pm 0,22$. Среди пораженных секстантов в I группе преобладала кровоточивость десен ($1,54 \pm 0,17$) и зубной камень ($0,59 \pm 0,13$); во II наоборот – зубной камень ($1,77 \pm 0,20$) и кровоточивость десен ($1,60 \pm 0,16$).

Таким образом, наибольшее количество пораженных секстантов пародонта отмечено во II группе наблюдений, главным образом за счет зубного камня. Это объясняется употреблением школьниками Чусовской воды повышенной минерализации, в результате чего происходит ускоренная минерализация мягкого зубного налета с последующим образованием зубного камня.

Исследования смешанной слюны у подростков I и II групп показали значительные и статистически достоверные различия в ней концентрации ионов кальция и магния (табл. 2).

Таблица 2

**Содержание Са общего, Mg, фосфатов, фторидов и pH
в смешанной слюне у подростков I и II групп**

Группы и статист. показатели	Са общий, мкмоль/л	Mg, мкмоль/л	Фосфаты, ммоль/л	Фториды, мг/л	pH
I	$393,282 \pm 7,53$	$95,151 \pm 0,12$	$4,32 \pm 0,17$	$1405,20 \pm 106,15$	$7,17 \pm 0,043$
II	$731,733 \pm 0,68$	$142,861 \pm 6,29$	$4,2 \pm 40,21$	$1648,05 \pm 66,92$	$7,13 \pm 0,042$
<i>t</i>	8,20	2,49	0,28	1,93	0,68
<i>p</i>	<0,001	< 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05

Так, у школьников II группы наблюдений, которые употребляют чумовскую воду повышенной минерализации, концентрация общего Са была почти в два раза больше, чем в I группе, где используется маломинерализованная камская вода. Содержание Mg в ротовой жидкости также оказалось наибольшим во II группе, по сравнению с I, почти в 1,5 раза. Концентрация фосфатов и фторидов смешанной слюны в обеих группах наблюдений отличалась незначительно, поэтому не имела статистической достоверности; существенных различий в уровне pH ротовой жидкости также не отмечено. Корреляционный анализ выявил прямую статистически достоверную связь между содержанием кальция, магния в питьевой воде и в смешанной слюне у подростков I и II групп.

С учетом особенностей стоматологического статуса школьников, пользующихся водой из разных источников, были разработаны лечебно-профилактические мероприятия и изучены их результаты. Для этого было взято под наблюдение 43 человека: в I группе 15 подростков – с суб- и декомпенсированной формой кариеса, употребляющих маломинерализованную воду БКВ. Им назначали препарат «Компливит» с целью восполнить в их организме недостаток макро- и микроэлементов. «Компливит» – комплексный поливитаминный препарат, в состав которого входят: витамины – А, Е, С, группы В, фолиевая кислота; липоевая кислота; макроэлементы – кальций, магний; микроэлементы – железо, медь, кобальт, марганец, цинк. Препарат назначали по одной таблетке два раза в день в течение месяца. Из II группы наблюдали 28 человек с хроническим катаральным гингивитом, употребляющих воду повышенной минерализации ЧОС. Им была проведена профессиональная гигиена полости рта. Эту группу разделили на две

подгруппы в зависимости от метода воздействия на пародонт лечебных средств. Группа II А (15) – для купирования воспалительного процесса в пародонте использовали аппликации пластин «ЦМ 1» (фирма «Салута», г. Москва), в состав которых входят: основа – желатин; экстракты трав – зверобой, тысячелистник, шалфей; витамины – С и группы В; комплекс минеральных веществ. Пластины «ЦМ 1» обладают противомикробным, противовоспалительным, дубящим, детоксицирующим действием, улучшают регенеративные и обменные процессы, стимулируют местный иммунитет, укрепляют сосуды [8]. Пластины «ЦМ 1» накладывали на слизистую оболочку десны верхней и нижней челюстей с губной поверхности на 2 ч (до их растворения); процедуру проводили каждый день или через день; курс – 10 процедур. Группа II В (13) – для лечения гингивита применяли импульсный низкоинтенсивный инфракрасный лазерный свет с длиной волны 0,89 мкм (аппарат «Оптодан»), оказывающий многофакторное патогенетическое воздействие на организм. Лечебное действие лазерного света складывается из совокупности его сочетанного биологического воздействия на всех уровнях целостного организма: субклеточном, клеточном, тканевом, системном и интегральном [9, 10]. При заболеваниях пародонта низкоинтенсивный лазерный свет оказывает выраженное противовоспалительное действие, снижает отек тканей, стимулирует микроциркуляцию и метаболизм, процессы регенерации, обладает умеренным противомикробным, анальгетическим и десенсибилизирующим действием [4, 5]. Облучению подвергали папиллярную и маргинальную часть десны в области всех зубов. Первые пять процедур проводили, используя «противовоспалительные» параметры на I канале: частота 80–100 кГц; мощность 1,5–1,8 Вт; экспозиция 2 мин, еже-

дневно; в последующие пять процедур применяли «стимулирующие» параметры на II канале: частота 1,5–2 кГц; мощность 0,3–0,5 Вт; экспозиция 2 мин, ежедневно или через день.

Во всех группах наблюдений проводили биохимическое исследование ротовой жидкости для определения активности ферментов: кислой фосфатазы (КФ), щелочной фосфатазы (ЩФ) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ), а также количества лактата и уровня pH до и после проведения лечебно-профилактических мер.

Результаты биохимического исследования смешанной слюны в динамике у школьников I группы выявили следующее. Так, после применения препарата «Компливит» достоверно повысились: уровень pH – с $7,00 \pm 0,10$ до $7,26 \pm 0,05$ ($p < 0,01$) и активность ЩФ – с $18,27 \pm 2,32$ до $30,79 \pm 2,76$ ($p < 0,01$); снизилась активность ЛДГ с $296,56 \pm 53,88$ до $90,87 \pm 18,75$ ($p < 0,01$); уменьшилось количество лактата с $523,92 \pm 59,32$ до $324,94 \pm 15,57$ ($p < 0,01$); изменение КФ с $8,88 \pm 0,82$ до $8,15 \pm 0,92$ не имело статистической достоверности ($p < 0,05$). Таким образом, применение у школьников препарата «Компливит» сопровождается позитивным изменением у них состава ротовой жидкости, так как это средство способствует увеличению ее реминерализующего потенциала. Об этом свидетельствуют повышение активности ЩФ, снижение количества лактата и увеличение показателя pH.

После применения пластин «ЦМ 1» также произошли позитивные изменения биохимических показателей ротовой жидкости. Так, достоверно уменьшилась активность КФ – с $17,69 \pm 3,47$ до $8,65 \pm 2,04$ ($p < 0,05$); снизилась активность ЛДГ с $291,58 \pm 65,06$ до $163,69 \pm 36,73$ ($p < 0,01$); уменьшилось количество лактата с $620,69 \pm 74,39$ до $375,03 \pm 27,26$

($p < 0,01$). Увеличение активности ЩФ с $24,57 \pm 2,90$ до $31,63 \pm 6,36$ не имело статистической достоверности ($p > 0,05$). Показатель pH уменьшился незначительно: с $7,05 \pm 0,07$ до $6,84 \pm 0,08$ ($p < 0,05$), что можно объяснить сложным химическим составом пластин «ЦМ 1»; очевидно, что некоторые компоненты, входящие в их состав, имеют кислую реакцию. В целом пластины «ЦМ 1» оказывают выраженный лечебный эффект при воспалительных заболеваниях пародонта, что подтверждается данными биохимического исследования слюны (уменьшение активности КФ, ЛДГ и количества лактата), а также клиническими данными, в том числе уменьшением индекса РМА с $10,31 \pm 0,55$ до $1,11 \pm 0,49$ % ($p < 0,01$).

Воздействие низкоинтенсивным лазерным светом на пародонт привело также к достоверному улучшению всех биохимических показателей ротовой жидкости. Так, уменьшилась активность ферментов: КФ – с $30,12 \pm 4,83$ до $12,53 \pm 1,92$ ($p < 0,01$); ЩФ – с $30,37 \pm 4,00$ до $13,24 \pm 1,50$ ($p < 0,01$) и ЛДГ – с $336,70 \pm 125,61$ до $93,76 \pm 18,98$ ($p < 0,01$); снизилось количество лактата с $643,45 \pm 89,99$ до $418,48 \pm 26,07$ ($p < 0,05$); а показатель pH увеличился с $6,88 \pm 0,11$ до $7,21 \pm 0,06$ ($p < 0,01$); индекс РМА уменьшился с $11,91 \pm 0,60$ до $0,69 \pm 0,47$ % ($p < 0,01$).

Выводы

1. Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что степень минерализации питьевой воды и ее жесткость определенным образом влияют на минеральный состав ротовой жидкости. Так, во II группе наблюдений, где используется питьевая вода с пониженным уровнем минерализации, от-

мечена более низкая концентрация ионов кальция и магния в смешанной слюне в сравнении с I группой, где подростки употребляют воду с оптимальным уровнем минерализации. Этот факт отражается на состоянии органов зубочелюстной системы. Так, во II группе обследованных выявлена более высокая интенсивность кариеса зубов, так как дефицит кальция в слюне способствует снижению ее реминерализующей активности, что в совокупности с другими факторами (зубной налет, неполноценная структура эмали) приводит к увеличению заболеваемости зубов кариесом. В I группе отмечена более низкая интенсивность кариеса зубов, а распространенность и интенсивность воспалительных заболеваний пародонта оказалась значительно выше, чем во II группе, за счет повышенного образования зубного камня.

2. Биохимическое исследование ротовой жидкости у подростков соответствующих групп наблюдений показало, что методы профилактики и лечения кариеса зубов и воспалительных заболеваний пародонта с применением «Компливита», пластин «ЦМ» и низкоинтенсивного лазерного света достаточно эффективны, так как их использование сопровождается положительными изменениями состава смешанной слюны, играющей важную роль в поддержании гомеостаза органов полости рта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Новиков Ю.В., Плитман С.И., Левин А.И. Состояние здоровья населения в связи с использованием мягких маломинерализованных вод для питья. Гигиена и санитария 1980;12: 3–6.
2. Ананьев Н.И. Влияние макро- и микроэлементов питьевой воды на распространённость и интенсивность кариеса зубов. Гигиена и санитария 1977; 3: 86–87.
3. Кодала Н.А. Микроэлементы в профилактике кариеса зубов. Киев: Здоровья 1979; 160.
4. Скляр В.Е., Косенко К.Н., Клименко В.Г. Влияние различных концентраций фтора, кальция и магния в питьевой воде на распространённость болезней зубов и тканей пародонта. Гигиена и санитария 1987; 8: 21–23.
5. Яновский Л.М. Закономерности распространения стоматологических заболеваний от определенных географических условий: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М. 1975; 17.
6. Вишневская Н.Л., Чернышова В.М., Сивак Е.Ю. Водоснабжение промышленного города и здоровье детского населения. Научно-технические ведомости СПбГПУ. Наука и образование 2010; 3 (106): 188–191.
7. Сивак Е.Ю., Вишневская Н.Л. Минеральный состав питьевой воды и стоматологическая заболеваемость у школьников г. Перми. Современные проблемы науки и образования 2014; 6: 1217.
8. Сивак Е.Ю. Клинико-биохимическое обоснование применения пластин «ЦМ-1» в комплексе лечения хронического катарального гингивита. Стоматология Большого Урала: III Всероссийское рабочее совещание по проблемам фундаментальной стоматологии. Екатеринбург 2015; 37.
9. Мозговая Л.А., Гавриленко М.С., Мозговая С.В., Фокина Н.Б., Рочев В.П., Сивак Е.Ю., Соболева О.С. Инфракрасный лазерный свет в стоматологической практике. Пермский медицинский журнал 2018; 5 (35): 24–31.
10. Мозговая Л.А., Фокина Н.Б., Рочев В.П., Мозговая С.В., Гавриленко М.С., Шмидт Д.В., Задорина И.И. Оптимизация методов комплексного лечения воспалительных заболеваний пародонта с использованием низкоинтен-

сивного лазерного излучения. Пермский медицинский журнал 2017; 2(34): 37–44.

REFERENCES

1. Novikov Yu.V., Plitman S.I., Levin A.I. The health status of the population in connection with the use of soft, low-mineralized water for drinking. *Gigiena i sanitariya* 1980; 12: 3–6 (in Russian).
2. Ananiev N.I. The influence of macro- and microelements of drinking water on the prevalence and intensity of dental caries. *Gigiena i sanitariya* 1977; 3: 86–87 (in Russian).
3. Kodola N.A. Trace elements in the prevention of dental caries. Kiev: Health 1979; 160 (in Russian).
4. Sklyar V.E., Kosenko K.N., Klimenko V.G. The effect of various concentrations of fluorine, calcium and magnesium in drinking water on the prevalence of diseases of the teeth and periodontal tissues. *Gigiena i sanitariya* 1987; 8: 21–23 (in Russian).
5. Yanovsky L.M. Patterns of the spread of dental diseases from certain geographical conditions: abstract. diss. ... cand. honey. sciences. M. 1975; 17 (in Russian).
6. Visbnevskaya N.L., Chernysheva V.M., Sivak E.Yu. Water supply for an industrial city and the health of children. Scientific and technical statements of SPbSPU. *Nauka i obrazovanie* 2010; 3 (106): 188–191 (in Russian).
7. Sivak E.Yu., Visbnevskaya N.L. Mineral composition of drinking water and dental incidence in schoolchildren of Perm. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* 2014; 6: 1217 (in Russian).
8. Sivak E.Yu. Clinical and biochemical substantiation of the use of plates «CM-1» in the treatment of chronic catarrhal gingivitis. Dentistry of the Great Urals: III All-Russian Workshop on the problems of fundamental dentistry. Ekaterinburg 2015; 37 (in Russian).
9. Mozgovaya L.A., Gavrilenko M.S., Mozgovaya S.V., Fokina N.B., Rochev V.P., Sivak E.Yu., Soboleva O.S. Infrared laser light in dental practice. *Permskij medicinskij zhurnal* 2018; 5 (35): 24–31 (in Russian).
10. Mozgovaya L. A., Fokina N. B., Rochev V.P., Mozgovaya S. V., Gavrilenko M. S., Schmidt D.V., Zadorina I. I. Optimization of complex treatment methods for inflammatory periodontal diseases using low-intensity laser radiation. *Permskij medicinskij zhurnal* 2017; 2 (34): 37–44 (in Russian).

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Материал поступил в редакцию 10.02.2021