

DOI: 10.18481/2077-7566-2022-18-4-116-121
УДК 616-074

СОДЕРЖАНИЕ ИОНИЗИРОВАННОГО КАЛЬЦИЯ В РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ У ДЕТЕЙ В ГОРОДЕ С ЭКОТОКСИКАНТАМИ

Чуйкин С. В., Егорова Е. Г., Макушева Н. В., Акатьева Г. Г., Чуйкин О. С., Афлаханова Г. Р., Снеткова Т. В., Чуйкин Г. Л.

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

Аннотация

Изучение патогенеза деминерализации эмали у детей, проживающих в городе с экотоксикантами, является актуальной задачей современной стоматологии. Нами были обследованы 183 школьника 7 и 12 лет, г. Уфа. Школьники были разделены на группы в зависимости от места проживания. В первую группу вошло 94 ребенка из района, находящегося в промышленной зоне с экологически неблагоприятной обстановкой. Во вторую группу (контрольную) вошло 89 школьников, проживающих в экологически чистом районе города Уфа. Мы изучали содержание свободного кальция в слюне школьников в двух районах города Уфа. При определении активности кариеса по Виноградовой Т. Ф. (I, II, III степени) среди семи- и двенадцатилетних детей мы не выявили высокой корреляционной связи между районом проживания детей и концентрацией свободного кальция в ротовой жидкости. В смешанной слюне 7-летних школьников первой и второй группы концентрация свободного кальция составила $0,645 \pm 0,018$ и $0,638 \pm 0,011$ мм/л ($p > 0,05$), у 12-летних — $0,603 \pm 0,050$ и $0,597 \pm 0,040$ мм/л ($p > 0,05$). В промышленном районе мы отметили максимальное увеличение свободного кальция при III степени активности кариеса. Этот показатель был $0,851 \pm 0,006$ ммоль/л ($p < 0,001$) у 7-летних детей, а у 12-летних школьников — $0,760 \pm 0,005$ ммоль/л ($p < 0,001$). В то время как в районе без экотоксикантов у 7-летних школьников свободный кальций составил $0,846 \pm 0,026$ ммоль/л ($p < 0,001$), а у 12-летних детей — $0,774 \pm 0,010$ ммоль/л ($p < 0,001$). Таким образом, III степень активности кариеса высоко коррелирует с увеличением концентрации свободного кальция в слюне, что доказывают исследования ротовой жидкости у школьников разных районов г. Уфы.

Ключевые слова: свободный кальций, ионизированный кальций, кариес, слюна, ротовая жидкость, экотоксиканты

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Сергей Васильевич ЧУЙКИН ORCID ID 0000-0002-8773-4386
д.м.н., профессор, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
svchujkin@bashgmu.ru

Елена Гертудовна ЕГОРОВА ORCID ID 0000-0001-6564-2088
к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
egegorova@bashgmu.ru

Наталья Вячеславовна МАКУШЕВА ORCID ID 0000-0002-0410-1445
к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
ntakusheva@bashgmu.ru

Галина Григорьевна АКАТЬЕВА ORCID ID 0000-0002-9085-9323
к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
ggakatyeva@bashgmu.ru

Олег Сергеевич ЧУЙКИН ORCID ID 0000-0003-4570-4477
к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
oschujkin@bashgmu.ru

Гузель Ринатовна АФЛАХАНОВА ORCID ID 0000-0002-0954-6056
к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
graflakhanova@bashgmu.ru

Татьяна Владимировна СНЕТКОВА ORCID ID 0000-0002-9772-8238
к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
tvsnetskova@bashgmu.ru

Георгий Ливанович ЧУЙКИН ORCID ID 0000-0002-7759-835X
студент 5 курса стоматологического факультета, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
svchujkin@bashgmu.ru

Адрес для переписки: Наталья Вячеславовна МАКУШЕВА
450078 г. Уфа, ул. Кирова, 91–292
+7 (903) 3520207
NVMakusheva@bashgmu.ru

Образец цитирования:

Чуйкин С. В., Егорова Е. Г., Макушева Н. В., Акатьева Г. Г., Чуйкин О. С., Афлаханова Г. Р., Снеткова Т. В., Чуйкин Г. Л.

СОДЕРЖАНИЕ ИОНИЗИРОВАННОГО КАЛЬЦИЯ В РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ У ДЕТЕЙ В ГОРОДЕ С ЭКОТОКСИКАНТАМИ. Проблемы стоматологии. 2022; 4: 116-121.

© Чуйкин С. В. и др., 2022

DOI: 10.18481/2077-7566-2022-18-4-116-121

Поступила 15.12.2022. Принята к печати 09.01.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2022-18-4-116-121

CONCENTRATION OF IONIZED CALCIUM IN THE SALIVA OF CHILDREN IN THE CITY WITH ECOTOXICANTS

Chuikin S.V., Egorova E.G., Makusheva N.V., Akatieva G.G., Chuikin O.S., Aflakhanova G.R., Snetkova T.V., Chuikin G.L.

Bashkir State Medical University, Russia, Ufa

Annotation

The study of the pathogenesis of enamel demineralization in children living in a city with ecotoxics is an urgent task of modern dentistry. We examined 183 schoolchildren aged 7 and 12 in Ufa. The children were divided into groups depending on where they live. The first group included 94 children from an area located in an industrial district with an environmentally unfavorable situation. The second group (control) included 89 schoolchildren living in an ecologically good district of the city of Ufa. We studied the content of free calcium in the saliva of schoolchildren in two districts of the city of Ufa. When determining the activity of caries according to Vinogradova T.F. (I, II, III degree) among 7 and 12-year-old children, we did not reveal a high correlation between the district where the children live and the concentration of free calcium in the oral fluid. In the mixed saliva of 7-year-old schoolchildren of the first and second groups, the concentration of free calcium was 0.645 ± 0.018 and 0.638 ± 0.011 mmol/l ($p > 0.05$), in 12-year-olds it was 0.603 ± 0.050 and 0.597 ± 0.040 mmol/l ($p > 0.05$). In the industrial district, we noted the maximum increase in free calcium at the III degree of caries activity. This indicator was 0.851 ± 0.006 mmol/l ($p < 0.001$) in 7-year-old children, and 0.760 ± 0.005 mmol/l in 12-year-old schoolchildren ($p < 0.001$). While in the district without ecotoxics, free calcium in 7-year-old schoolchildren was 0.846 ± 0.026 mmol/l ($p < 0.001$), and in 12-year-old children it was 0.774 ± 0.010 mmol/l ($p < 0.001$). Thus, the third degree of caries activity is highly correlated with an increase in the concentration of free calcium in saliva, which is proved by studies of oral fluid in schoolchildren from different districts of Ufa.

Keywords: *free calcium, ionized calcium, caries, saliva, oral fluid, ecotoxics*

The authors declare no conflict of interest.

Sergey V. CHUYKIN ORCID ID 0000-0002-8773-4386

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and orthodontics with the Course of IAPE, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
svchujkin@bashgmu.ru

Elena G. EGOROVA ORCID ID 0000-0001-6564-2088

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of IAPE, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
egegorova@bashgmu.ru

Natalya V. MAKUSHEVA ORCID ID 0000-0002-0410-1445

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of IAPE, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
nvmakusheva@bashgmu.ru

Galina G. AKATEVA ORCID ID 0000-0002-9085-9323

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of IAPE, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
ggakatyeva@bashgmu.ru

Oleg S. CHUIKIN ORCID ID 0000-0003-4570-4477

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of IAPE, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
oschujkin@bashgmu.ru

Guzel R. AFLAKHANOVA ORCID ID 0000-0002-0954-6056

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of IAPE, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
graflakhanova@bashgmu.ru

Tatyana V. SNETKOVA ORCID ID 0000-0002-9772-8238

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of IAPE, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
tvsnetkova@bashgmu.ru

Georgiy Livanovich CHUIKIN ORCID ID 0000-0002-7759-835X

5th year student, Faculty of Dentistry, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
svchujkin@bashgmu.ru

Correspondences address: Natalya V. MAKUSHEVA

450078 Ufa, Kirova str. 91–292

+7 (903) 3520207

NVMakusheva@bashgmu.ru

For citation:

Chuikin S.V., Egorova E.G., Makusheva N.V., Akatieva G.G., Chuikin O.S., Aflakhanova G.R., Snetkova T.V., Chuikin G.L.

CONCENTRATION OF IONIZED CALCIUM IN THE SALIVA OF CHILDREN IN THE CITY

WITH ECOTOXICANTS. *Actual problems in dentistry*. 2022; 4: 116-121. (In Russ.)

© Chuikin S.V. et al., 2022

DOI: 10.18481/2077-7566-2022-18-4-116-121

Received 15.12.2022. Accepted 09.01.2023

Введение

Кариес зубов в настоящее время является самым распространенным заболеванием челюстно-лицевой области у детей. Распространенность данного заболевания в различных регионах достигает 99%. У детей кариес быстро перетекает в осложненные формы, что пагубно влияет как на стоматологическое здоровье ребенка, так и на его общесоматическое состояние.

Изучение влияния экотоксикантов в атмосферном воздухе на зубочелюстную систему детей в современной экологической ситуации является актуальной проблемой.

Среди наиболее значимых источников экотоксикантов антропогенного действия в воздушном бассейне выделяют нефтехимическое производство. Формальдегид, предельные углеводороды, бенз(а)пирен, и другие выбросы нефтеперерабатывающих заводов являются массовыми. В случае, если выброс содержит несколько десятков нефтехимических прокомплексов, создается комбинированное воздействие на население, т. е. влияние нескольких экотоксикантов из одной среды, или комплексное воздействие, т. е. влияние одного экотоксиканта из различных сред.

Изучение патогенеза деминерализации эмали у детей, проживающих в городе с экотоксикантами, является актуальной задачей современной стоматологии. Одним из важнейших гомеостатических показателей состояния полости рта является содержание общего кальция и ионов кальция в смешанной слюне.

Одним из характерных патогенетических маркеров кариеса является рост концентрации свободного кальция в ротовой жидкости. Перераспределение фракций кальция происходит на фоне незначительного увеличения общего кальция в нестимулированной слюне у детей с декомпенсированной формой кариеса. Это происходит из-за того, что для свободного кальция коэффициент проницаемости гематосаливарного барьера возрастает. В связи со снижением pH зубного налета и ротовой жидкости происходит

межфракционное распределение кальция. Количество белковосвязанного кальция резко уменьшается, а свободный кальций растет.

Таким образом, для улучшения стоматологической помощи школьникам с декомпенсированной формой кариеса необходимо изучить обмен кальция в ротовой жидкости.

Цель

Изучить концентрацию ионизированного кальция в смешанной слюне у школьников с различной интенсивностью кариеса в городе с нефтехимической промышленностью.

Материалы и методы

Нами проведено стоматологическое обследование 183 школьников в возрасте 7 и 12 лет из г. Уфа. Школьники были разделены на группы в зависимости от места проживания. В первую группу вошло 94 ребенка из района, находящегося в промышленной зоне с экологически неблагоприятной обстановкой. В группу были включены дети 7 и 12 лет, по 47 школьников соответственно. Во вторую группу (контрольную) вошло 89 школьников, проживающих в экологически чистом районе города Уфа — 45 детей 7 лет и 44 ребенка 12 лет.

Для определения стоматологического здоровья школьников использовали показатели распространенности кариеса и его интенсивность.

Интенсивность кариеса определяли с помощью индексов «кп», КПУ+кп, КПУ. Индекс «кп» подсчитывали на временных зубах, суммируя кариозные «к» и пломбированные «п» по поводу кариеса зубы, удаленные зубы в расчет не брали. Индекс «КПУ» подсчитывали у постоянных зубов, суммируя «К» — кариозные, «П» — пломбированные, «У» — удаленные по поводу кариеса зубы, сравнивая эти показатели по таблице активности кариеса по Виноградовой Т.Ф. (1978 г.).

Таблица 1

Распространенность и интенсивность кариеса зубов у детей, проживающих в различных районах г. Уфы

Table 1. Prevalence and intensity of dental caries in children living in different districts of Ufa

Возраст, лет	Кол-во обследованных	Группа							
		Группа 1 (район с экотоксикантами)				Группа 2 (экологически чистый район)			
		Распространенность		Интенсивность		Распространенность		Интенсивность	
		молочные зубы	постоянные зубы	молочные зубы	постоянные зубы	молочные зубы	постоянные зубы	молочные зубы	постоянные зубы
7	140	90,0±3,2**	37,4±4,5**	4,8±0,2*	0,6±0,42*	88,6±3,9	35,7±5,3	4,0±0,3	0,3±0,21
12	140	—	88,6±3,6**	—	3,6±0,4*	—	85,7±4,1	—	2,6±0,33

Достоверность различий * — $p < 0,05$, ** — $p > 0,05$

Концентрацию ионизированного кальция определяли в смешанной слюне у детей, проживающих в двух районах г. Уфы, следующим образом: в смешанную нестимулированную ротовую жидкость, собранную у 183 школьников, погружали кальций-содержащий электрод «Вольта-3000» по методу R. Mayer, A. Klassen (1972). Электрод предварительно выдерживали в растворе CaCl_2 (10^{-2} М/дм³) около двух-трех дней.

Забор смешанной нестимулированной ротовой жидкости проводили утром натощак.

Результаты и их обсуждение

При подсчете интенсивность кариеса у 7-летних детей по индексу «кп» в первой группе, у школьников, проживающих в экологически неблагоприятном районе с нефтехимической промышленностью, составила ($4,8 \pm 0,2$) и была выше, чем во второй группе у детей контрольного экологически благоприятного района — ($4,0 \pm 0,3$) ($p < 0,05$), что является достоверным различием в показателях интенсивности кариеса.

Несмотря на уменьшение общего показателя интенсивности кариеса к двенадцати годам, этот показатель по индексу «КПУ» в первой группе, у детей из промышленного района с экотоксикантами, составил ($3,6 \pm 0,41$), что также выше, чем у детей контрольной группы — ($2,6 \pm 0,33$) ($p < 0,05$).

При подсчете градации индекса интенсивности кариеса поверхностей у школьников 1 группы промышленного района установлен показатель в пределах $0,8 \pm 0,5$ у 7-летних до $4,3 \pm 0,7$ у 12-летних детей. У детей 2 группы контрольного района индекс интенсивности был ниже и варьировал от $0,33 \pm 0,3$ у 7-летних до $3,2 \pm 0,5$ у 12-летних подростков.

По степени активности кариеса зубов по Виноградовой Т. Ф. обследованные дети распределилась следующим образом: в первой (промышленной) группе среди 7-летних детей I степень активности кариеса зубов наблюдалась у 10 школьников (21,28%), II степень — у 15 (31,91%) и III — у 22 (46,81%) детей. Среди 12-летних обследованных этой группы I степень была у 14 (29,79%) детей, II — у 18 (38,30%), III — у 15 (31,91%) школьников.

Во 2-й группе (контрольной) у 7-летних детей I степень активности кариеса зубов наблюдалась у 23 (51,11%) пациентов, II — у 12 (26,67%), III — у 10 (22,22%) школьников. У 12-летних детей в данной группе I степень была у 21 (47,73%) школьника, II — у 15 (34,09%), III — у 8 (18,18%) детей (рис. 1).

Мы не выявили высокой корреляционной связи между районом проживания детей и концентрацией свободного кальция в ротовой жидкости. В смешанной слюне 7-летних школьников первой и второй группы концентрация свободного кальция соста-

вила $0,645 \pm 0,018$ и $0,638 \pm 0,011$ мм/л ($p > 0,05$), у 12-летних — $0,603 \pm 0,050$ и $0,597 \pm 0,040$ мм/л ($p > 0,05$). Однако в промышленном районе процент детей с III степенью активности кариеса зубов был достоверно выше, как и количество ионизированного кальция в их слюне.

Увеличение концентрации свободного кальция в зависимости от интенсивности кариеса зубов у детей обеих групп было достоверным показателем патогенетического процесса в смешанной слюне (рис. 2).

При подсчете ионизированного кальция в смешанной слюне у школьников с компенсированной формой кариеса различных районов г. Уфа достоверных различий выявлено не было. Однако у школьников 7 лет в первой группе концентрация свободного кальция была достоверно выше, чем во второй, и составила $0,549 \pm 0,015$ ммоль/л и $0,572 \pm 0,016$ ммоль/л ($p < 0,001$) соответственно. При сравнении этого показателя у школьников 12 лет в тех же группах концентрация ионизированного кальция в 1 группе была также достоверно выше, чем во второй: $0,532 \pm 0,003$ ммоль/л и $0,532 \pm 0,003$ ммоль/л ($p < 0,001$). Концентрация свободного кальция резко возрастает при декомпенсированной форме кариеса и также достоверно выше в первой группе, чем во второй, у детей как 7, так и 12 лет.

В промышленном районе мы отметили максимальное увеличение свободного кальция при III степени активности кариеса, этот показатель был $0,851 \pm 0,006$ ммоль/л ($p < 0,001$) у 7-летних детей,

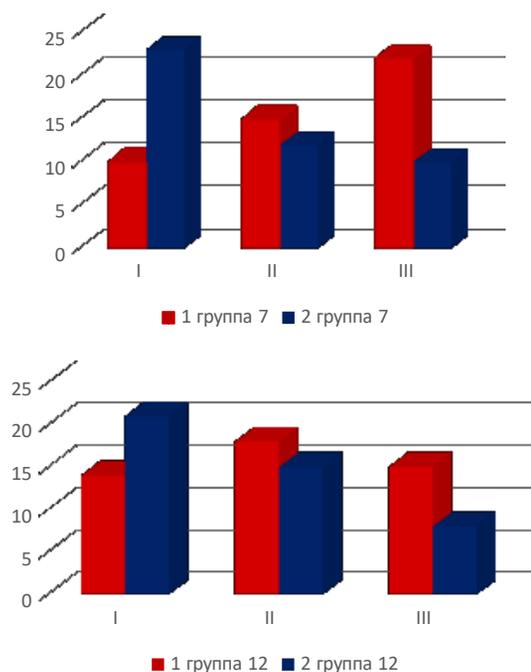


Рис. 1. Активность кариеса по Виноградовой Т. Ф. (I, II, III степени) среди семи- и двенадцатилетних детей

Fig. 1. Caries activity according to Vinogradova T.F. among 7 and 12 year old children



Рис. 2. Концентрация ионизированного кальция в смешанной нестимулированной слюне у детей разных районов г. Уфа

Fig. 2. The concentration of ionized calcium in mixed unstimulated saliva in children from different districts of Ufa

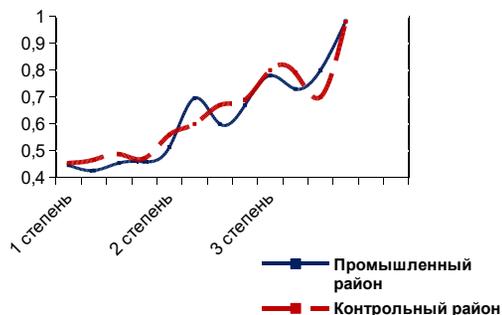


Рис. 3. Содержание ионизированного кальция в смешанной слюне детей разных районов в зависимости от степени активности кариеса

Fig. 3. The content of ionized calcium in the mixed saliva of children from different regions depending on the degree of caries activity

а у 12-летних школьников — $0,760 \pm 0,005$ ммоль/л ($p < 0,001$). В то время как в районе без экотоксикантов у 7-летних школьников свободный кальций составил $0,846 \pm 0,026$ ммоль/л ($p < 0,001$), а у 12-летних детей — $0,774 \pm 0,010$ ммоль/л ($p < 0,001$) (рис. 3).

Выводы

Таким образом, при изучении ионизированного кальция в нестимулированной смешанной слюне у школьников 7 и 12 лет, проживающих в различных районах г. Уфа, выяснилось, что его содержание зависит от степени активности кариеса. Так, при росте интенсивности кариеса, особенно в декомпенсированной форме, концентрация свободного кальция резко увеличивается. Однако необходимо отметить, что среди детей, проживающих в экологически неблагоприятных районах с нефтехимической промышленностью, количество детей с декомпенсированной формой кариеса в возрасте 7 и 12 лет больше, чем в районе с благоприятной экологической обстановкой. Полученные данные необходимо учитывать при планировании программ профилактики стоматологических заболеваний в регионе с промышленными экотоксикантами.

Литература / References

1. Зырянов Б.Н., Гамзатов Р.Г. Влияние различных способов первичной патогенетической профилактики кариеса зубов на минеральный состав полости рта у рабочих-нефтяников севера томской области. Проблемы стоматологии. 2016;3:18–22. [B.N. Zyryanov, R.G. Gamzatov. Influence of various methods of primary pathogenetic prevention of dental caries on the mineral composition of the oral cavity in oil workers in the north of the Tomsk region. Actual problems in dentistry. 2016;3:18–22. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2016-12-18-22>.
2. Ермишина Е.Ю., Еловикова Т.М., Саблина С.Н., Григорьев С.С., Карасева В.В., Чагай А.А., Кошечев А.С. Анализ изменений физико-химических свойств смешанной слюны молодых людей под воздействием жидких средств гигиены. Проблемы стоматологии. 2021;4:50–55. [E.Yu. Ermishina, T.M. Elovikova, S.N. Sablina, S.S. Grigoriev, V.V. Karaseva, A.A. Chagai, A.S. Koshcheev. Analysis of changes in the physicochemical properties of mixed saliva of young people under the influence of liquid hygiene products. Actual problems in dentistry. 2021;4:50–55. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.18481/2077-7566-21-17-4-50-55>.
3. Леонтьев В.К., Питаева А.Н., Скрипкина Г.И., Адкина Г.В. Влияние состава и свойств ротовой жидкости на энергетическое взаимодействие в системе эмали-слюна. Материалы XXIV Международного юбилейного симпозиума “Инновационные технологии в стоматологии”, посвященного 60-летию стоматологического факультета Омского Государственного Медицинского Университета. 2017;240–243. [V.K. Leontiev, A.N. Pitaeva, G.I. Skripkina, G.V. Adkina. Influence of the composition and properties of the oral fluid on the energy interaction in the enamel-saliva system. Materials of the XXIV International Anniversary Symposium “Innovative Technologies in Dentistry”, dedicated to the 60th anniversary of the Faculty of Dentistry of Omsk State Medical University. 2017:240–243. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32365103>
4. Митяева Т.С., Скрипкина Г.И., Екимов Е.В., Мацкиева О.В. Возможность прогнозирования кариеса зубов у детей в период смешанного прикуса. Проблемы стоматологии. 2020;16 (3):113–122. [T.S. Mityaeva, G.I. Skripkina, E.V. Ekimov, O.V. Matskieva. The possibility of predicting dental caries in children during mixed dentition. Actual problems in dentistry. 2020;16 (3):113–122. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44153731>
5. Насретдинова Н.Ю., Мандра Ю.В., Базарный В.В., Котикова А.Ю., Димитрова Ю.В., Жегалина Н.М., Сорокоумова Д.В., Власова М.И., Болдырев Ю.А. Оценка влияния лечебно-профилактических зубных паст на созревание эмали в аспекте возраста и степени активности кариеса у школьников 6–7, 12, 15 лет. Проблемы стоматологии. 2021;2:115–120. [N.Yu. Nasretdinova, Yu.V. Mandra, V.V. Bazarny, A.Yu. Kotikova, Yu.V. Dimitrova, N.M. Zhegalina, D.V. Sorokoumova, M.I. Vlasova, Yu.A. Boldyrev. Evaluation of the effect of therapeutic and prophylactic toothpastes on the maturation of enamel in terms of age and degree of caries activity in schoolchildren aged 6–7, 12, 15 years. Actual problems in dentistry. 2021;2:115–120. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.18481/2077-7566-20-17-2-115-120>.
6. Саматова Р.З. Стоматологический статус и минеральный состав твердых тканей зубов у детей в зависимости от уровня антропогенной нагрузки. Проблемы стоматологии. 2021;17 (3):82–87. [R.Z. Samatova. Dental status and mineral composition of hard dental tissues in children depending on the level of anthropogenic load. Actual problems in dentistry. 2021;17 (3):82–87. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47176560>
7. Чуйкин О.С., Штанько М.И., Кучук К.Н. Гематосаливарный барьер в клинической практике. Проблемы стоматологии. 2021;2:62–67. [O.S. Chuykin, M.I. Shtanko, K.N. Kuchuk. Hematosalivary barrier in clinical practice. Actual problems in dentistry. 2021;2:62–67. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.18481/2077-7566-20-17-2-62-67>.
8. Чуйкин С.В., Акагьева Г.Г., Макушева Н.В., Чуйкин О.С., Егорова Е.Г., Кучук К.Н., Байбурина Э.К. Особенности стоматологического статуса детей с врожденной расщелиной губы и неба в регионе с нефтехимическими экотоксикантами. Проблемы стоматологии. 2020;16 (4):147–154. [S.V. Chuikin, G.G. Akat'eva, N.V. Makusheva, O.S. Chuikin, E.G. Egorova, K.N. Kuchuk, E.K. Baiburina. Features of the dental status of children with congenital cleft lip and palate in the region with petrochemical ecotoxicants. Actual problems in dentistry. 2020;16 (4):147–154. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44667791>
9. Чуйкин О.С., Штанько М.И., Кучук К.Н. Гематосаливарный барьер в клинической практике. Проблемы стоматологии. 2021;17 (2):62–67. [O.S. Chuikin, M.I. Shtanko, K.N. Kuchuk. Hematosalivary barrier in clinical practice. Actual problems in dentistry. 2021;17 (2):62–67. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46411883>
10. Kale S., Kakodkar P., Shetiya S., Abdulkader R. Prevalence of dental caries among children aged 5–15 years from 9 countries in the Eastern Mediterranean Region: a meta-analysis // East Mediterr Health J. — 2020;26 (6):726–735. doi: 10.6719/emhj.20.050. PMID: 32621509.
11. Kazemina M., Abdi A., Shohaimi S., Jalali R., Vaisi-Raygani A., Salari N., Mohammadi M. Dental caries in primary and permanent teeth in children's worldwide, 1995 to 2019: a systematic review and meta-analysis // Head Face Med. — 2020;6;16 (1):22. doi: 10.1186/s13005-020-00237-z. PMID: 33023617; PMCID: PMC7541284.
12. Reyes L.T., Knorst J.K., Ortiz F.R., Mendes F.M., Ardenghi T.M. Pathways influencing dental caries increment among children: A cohort study // Int J Paediatr Dent. — 2021;31 (3):422–432. doi: 10.1111/ijpd.12730.
13. Schmoedel J., Gorseta K., Splieth C.H., Juric H. How to Intervene in the Caries Process: Early Childhood Caries — A Systematic Review // Caries Res. — 2020;54 (2):102–112. doi: 10.1159/000504335.