© 2021 Авторы

DOI: 10.17816/KMJ2021-545

УДК 616.314-002: 330.4: 546.16

Клинико-экономическая оценка профилактики кариеса зубов с использованием фторсодержащих силантов

Наиля Ильгизовна Шаймиева[1]*, Рустем Шамильевич Хасанов[1], Валентина Николаевна Олесова[2]

[1]Казанская государственная медицинская академия — филиал Российской медицинской академии последипломного образования, г. Казань, Россия;
[2]Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна, г. Москва, Россия

Реферат

Цель. Провести клинико-экономический анализ результативности программы фторгерметизации фиссур первых постоянных моляров у школьников 7–8 лет шести городов Республики Татарстан.

Методы. В 2007–2011 гг. в рамках региональной Программы профилактики стоматологических заболеваний врачами-стоматологами шести городов Республики Татарстан проведена фторгерметизация первых постоянных моляров у 24 394 детей в возрасте 7–8 лет по инструкции производителя. Клиническую оценку результатов запечатывания фиссур зубов фторсодержащим силантом в период их прорезывания проводили ежегодно, результаты представлены в организационно-методический кабинет Республиканской стоматологической поликлиники. Анализ комплекса признаков, имеющих нормальное распределение и характеризующих четыре степени сохранности герметика на жевательных поверхностях зубов у детей нескольких городов, проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа ANOVA (ANalysis Of VAriance) с определением p-значения и fkp (по Роналду Фишеру). Обработка статистических данных выполнена с помощью пакета программ Microsoft Office, Excel 2017. Экономический анализ проведён методом математического моделирования.

Результаты. Применение силантов в возрасте 7–8 лет обеспечило полную сохранность герметика у 80% детей; развитие кариеса на зубах в 1,7%; полную и частичную утерю в 14,3% и нарушение прилегания без развития кариеса в 4,1% случаев [p=0,0095 (<0,01); fkp 3,09839]. Клинико-экономический анализ с использованием математической гипотезы при фторгерметизации композитным силантом определил сохранение условно-затраченных средств на лечение 80% здоровых зубов за 4 года проекта в размере 6 001 177 руб. Условно-сохранённые затраты на лечение одного зуба, обработанного силантом, составили 23,7 руб.

Вывод. Реализация программы фторгерметизации фиссур первых постоянных моляров в возрасте 7–8 лет позволяет суммарно сохранить 98,3% здоровых зубов и уменьшить условно-сохранённые затраты при запечатывании фиссур.

Ключевые слова: фтор, герметизация фиссур, дети 7–8 лет, кариес зубов, клинико-экономический анализ.

Для цитирования: Шаймиева Н.И., Хасанов Р.Ш., Олесова В.Н. Клинико-экономическая оценка профилактики кариеса зубов с использованием фторсодержащих силантов. *Казанский мед. ж.* 2021; 102 (4): 545–550. DOI: 10.17816/KMJ2021-545.

Clinical and economic analysis of dental caries prevention using fluorine-containing sealants

N.I. Shaymieva[1], R.Sh. Khasanov[1], V.N. Olesova[2]

[1]Kazan State Medical Academy — Branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Kazan, Russia;
[2]A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center, Moscow, Russia

Адрес для переписки: nailya.shaymieva@mail.ru

Поступила 17.05.2021; принята в печать 22.06.2021.

Abstract

Aim. To conduct a clinical and economic analysis of the effectiveness of the program fissure sealing of first permanent molars with fluorine-containing sealants among schoolchildren of 7–8 years old in six cities of the Republic of Tatarstan.

Methods. Between 2007 and 2011, dentists of six cities of the Republic of Tatarstan performed fissure sealing of permanent first molars using a fluorine-containing sealant in 24,394 schoolchildren aged 7–8 years according to the manufacturer's instruction. A clinical assessment of fluorine-containing sealant retention during tooth eruption was carried out annually, the results were submitted to the organizational and methodological office of the Republican Dental Clinic. The analysis of the complex of signs that have a normal distribution and characterize four degrees of sealant retention on the occlusal surfaces of teeth in children from several cities was carried out by using one-way ANOVA (analysis of variance) with the calculation of a p-value and F-test (according to Ronald Fischer). Statistical data processing was performed using the Microsoft Office Excel 2017 software. The economic analysis was performed by using mathematical modelling.

Results. The use of sealants at the age of 7–8 years ensured the complete safety of the sealant in 80% of children; the development of dental caries in 1.7%; complete and partial loss — 14.3%; disturbance of fit without the development of caries — in 4.1% of cases [p=0.0095 (<0.01); f-test 3.09839]. Clinical and economic analysis using a mathematical hypothesis in sealing with a fluorine-containing composite sealant determined the preservation of the conditionally spent funds for the treatment of 80% of healthy teeth for 4 years of the project in the amount of 6,001,177 rubles. Notional saved costs for the treatment of one tooth with a sealant amounted to 23.7 rubles.

Conclusion. Implementation of the program fissure sealing of first permanent molars with fluorine-containing sealants among schoolchildren of 7–8 years old allows a total of 98.3% of healthy teeth to be preserved and notionally saved costs of sealing fissures to be reduced.

Keywords: fluoride, fissure sealing, children 7–8 years old, dental caries, clinical and economic analysis.

For citation: Shaymieva N.I., Khasanov R.Sh., Olesova V.N. Clinical and economic analysis of dental caries prevention using fluorine-containing sealants. *Kazan Medical Journal.* 2021; 102 (4): 545–550. DOI: 10.17816/KMJ2021-545.

Актуальность. В условиях реформирования отечественного здравоохранения медицинская, в том числе стоматологическая, помощь социально незащищённым слоям общества привлекает особое внимание.

Проблема высокой распространённости кариеса зубов в Российской Федерации остаётся весьма актуальной [1,2]. Доказано, что дефицит содержания фторида в питьевой воде — одна из основных причин развития кариеса зубов [1]. Республика Татарстан относится к эндемичным регионам по содержанию фторида. Многими исследованиями изучена эффективность профилактики и лечения кариеса зубов с местным использованием фторида [3,4].

Известно, что более 80% кариозных поражений у детей, особенно в Российской Федерации, локализуется на жевательной поверхности зубов [5]. Исследования показали преимущество влияния фторирования в большей степени на жевательных, чем на фронтальных зубах, а также на проксимальных поверхностях, в щелях и фиссурах при недостаточно эффективном использовании фторид-содержащих паст или аппликаций растворов фторида [6].

Герметизация фиссур известна как специфический метод профилактики кариеса постоянных зубов у детей. Силанты, или герметики, представляют собой синтетическую пластмассу, наносимую на поверхность зубов для закрытия фиссур, ямок и углублений. Применение геля для травления вызывает очаговую транзиторную деминерализацию эмали с целью растворения её неорганической фазы. Силант, или герметик, проникает в образующиеся микропоры размером до 100 мкм, удерживаясь на поверхности зуба [7].

По оценкам исследователей профилактический эффект выражается в снижении прироста кариеса на 70–92%. В работах отечественных и зарубежных исследователей рассматривают различные комбинации методов профилактики кариеса зубов [7,8]. Современные авторы демонстрируют использование местных фторид-содержащих средств, дополненное герметизацией фиссур, как один из значимых технологических приёмов профилактики кариеса зубов у детей. В клинической практике применяют комплексные препараты для герметизации, в том числе композитные герметики, содержащие фториды [9].

Исследователи предлагают использовать силанты в течение 4 лет после прорезывания зуба [10]. При наличии в составе герметика фторидов они препятствует проникновению кариесогенного субстрата в глубину фиссур, служащего питательной средой для микроорганизмов. Присутствие фторида в силанте, помимо непо-

средственного ингибирующего воздействия на бактерии, стимулирует процесс реминерализации эмали [11].

Многолетний опыт функционирования программ стоматологической профилактики показывает, что именно профилактика служит экономически оправданным, перспективным и эффективным направлением сохранения стоматологического здоровья. Для обеспечения эффективного использования ресурсов здравоохранения при внедрении новых технологий лечения, профилактических программ необходим экономический анализ [12].

Цель. Нами была поставлена задача изучить экономическую эффективность реализации профилактической программы централизованной герметизации первых постоянных моляров с использованием фторсодержащих силантов у детей в возрасте 7–8 лет в шести городах Республики Татарстан на основе клинической оценки сохранности герметика на жевательных поверхностях.

Материал и методы исследования. В рамках республиканской целевой программы профилактики стоматологических заболеваний с использованием средств Территориального фонда обязательного медицинского страхования по Республике Татарстан реализован проект централизованной герметизации фиссур зубов в 2007–2011 гг. Профилактическими мероприятиями предусмотрена герметизация фиссур первых постоянных моляров у детей в возрасте 7–8 лет в период их прорезывания с использованием фторсодержащего композитного герметика UltraSeal XT.

Обследованы 24 394 школьника из шести городов (Зеленодольск, Альметьевск, Набережные Челны, Елабуга, Чистополь и Лениногорск) в 2007–2011 гг.

Методика герметизации выполнялась в 4 этапа по алгоритму производителя:

– 1-й и 3-й этапы — поверхность зуба двукратно (до и после травления) тщательно очищали и высушивали струёй воды и воздуха;

– 2-й этап — область фиссур первых постоянных моляров обрабатывали с помощью геля с 35–37% содержанием ортофосфорной кислоты для кислотного травления эмали в течение 15–20 с;

– 4-й этап — нанесение силанта внутрь фиссур зубов.

Под воздействием полимеризационного света материал отвердевает.

Клиническую оценку герметизации фиссур проводили ежегодно во время централизованной санации полости рта в школах по степени сохранности силанта на жевательной поверхности зубов. Результаты осмотров заносили в амбулаторные карты детей, отчёты были представлены в организационно-методический кабинет Республиканской стоматологической поликлиники.

По методическим рекомендациям П.А. Леуса число покрытых герметиком зубов и состояние силанта оценивали по четырём признакам: полная сохранность герметика, полная и частичная утеря, нарушение краевого прилегания и развитие кариеса. Анализ комплекса признаков, характеризующих четыре степени сохранности герметика на жевательных поверхностях зубов у детей нескольких городов, проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа ANOVA (ANalysis Of VAriance) с определением p-значения и fkp (по Роналду Фишеру). Для исследования достоверности различий были соблюдены условия нормального распределения при сравнении несвязанных совокупностей количественных показателей, на которые оказал влияние фактор герметизации. Обработка статистических данных произведена с помощью пакета программ Microsoft Office, Excel 2017. Экономический анализ осуществлён методом математического моделирования. Расчёт среднегодовой экономической эффективности на один зуб, обработанный силантом, выполнен по формуле:

$$\sum_{э} = \frac{[\sum_{1} - (\sum_{2} + \sum_{3})]:4}{N_{г}}$$

где экономическая эффективность ($\sum_{э}$) составляет разность затрат на условное лечение здоровых зубов ($\sum_{1}$) и затрат на реализацию проекта ($\sum_{2}+\sum_{3}$), разделённая на 4 года и на количество всех запечатанных зубов ($N_{г}$).

$\sum_{1}$ — сохранённые (условные) затраты на лечение кариеса здоровых герметизированных зубов:

$$\sum_{1} = N_{з} \times T_{л},$$

где $N_{з}$ — число здоровых зубов; $T_{л}$ — тариф лечения среднего кариеса пломбой химического отверждения (цены 2020 г.).

$\sum_{2}$ — затраты на герметизацию фиссур всех зубов:

$$\sum_{2} = N_{г} \times T_{г},$$

где $N_{г}$ — число зубов, покрытых герметиком; $T_{г}$ — тариф герметизации (цены 2020 г.).

$\sum_{3}$ — затраты на лечение зубов с развитием кариеса:

$$\sum_{3} = N_{к} \times T_{л},$$

где $N_{к}$ — число зубов с развитием кариеса; $T_{л}$ — стоимость лечения среднего кариеса пломбой химического отверждения (цены 2020 г.).

Таблица 1. Сводные данные по результатам герметизации фиссур первых постоянных моляров у детей 7–8 лет шести городов РТ за 2007–2011 гг.

Город	Число детей	Количество зубов	Полная сохранность		Полная и частичная утеря		Нарушение прилегания		Развитие кариеса	
			%	количество зубов	%	количество зубов	%	количество зубов	%	количество зубов
Альметьевск	6716	13 432	82,7	11 108	8,9	1195	6,4	860	2	269
Зеленодольск	1584	3411	71	2422	23,5	801	0	0	5,5	188
Набережные Челны	9498	27 915	81,6	22 779	15,3	4271	2,4	670	0,7	195
Елабуга	1752	4176	65,5	2735	28,2	1178	3,3	138	3	125
Чистополь	4682	13 824	80,5	11 128	10,7	1480	6,8	940	2	276
Лениногорск	162	484	74,4	360	21,7	105	1,9	9	2	10
Итого	24 394	63 242	79,9	50 532	14,3	9030	4,1	2617	1,7	1063

Результаты. Сводные данные оценки сохранности герметика в городах Альметьевске, Зеленодольске, Набережных Челнах, Елабуге, Чистополе и Лениногорске представлены в табл. 1.

Дисперсионный анализ достоверности различий (ANOVA) при однофакторном влиянии герметизации и нормальном распределении несвязанных совокупностей количественных признаков, характеризующих четыре степени сохранности герметика на жевательных поверхностях зубов у детей нескольких городов, определил значимость различий [p=0,0095 (<0,01); fkp 3,09839]. Клинико-экономическая эффективность ($\sum_э$) рассчитана по формуле:

$$\sum_э = \frac{[\sum_1 - (\sum_2 + \sum_3)]:4}{N_г}$$

За 4 года проекта:

$$\sum_э = \sum_1 - (\sum_2 + \sum_3) = 44\,602\,100 - 38\,600\,923 = 6\,001\,177 \text{ руб.}$$

В нашем исследовании с использованием для профилактики кариеса зубов фторсодержащего композитного материала UltraSeal XT у детей в возрасте 7–8 лет зарегистрирована полная сохранность герметика на 80% поверхностей зубов.

Средняя годовая эффективность фторгерметизации составляет: 6 001 177:4=1 500 294 руб.

Средняя годовая экономическая эффективность на один зуб, обработанный силантом: 1 500 294:63 242=23,7 руб.

Сохранённые (условные) затраты на лечение кариеса здоровых герметизированных зубов:

$$\sum_1 = N_з \times T_л = 50\,532 \times 882{,}65 = 44\,602\,070 \text{ руб.},$$

где $N_з$ — число здоровых зубов; $T_л$ — тариф лечения среднего кариеса пломбой химического отверждения (цены 2020 г.).

Затраты на герметизацию фиссур всех зубов:

$$\sum_2 = N_г \times T_г = 63\,242 \times 594{,}9 = 37\,622\,666 \text{ руб.},$$

где $N_г$ — число зубов, покрытых герметиком; $T_г$ — тариф герметизации (цены 2020 г.).

Затраты на лечение зубов с развитием кариеса:

$$\sum_3 = N_к \times T_л = 1063 \times 882{,}65 = 938\,257 \text{ руб.},$$

где $N_к$ — число зубов с развитием кариеса.

Обсуждение. У многих детей кариес зубов развивается в том возрасте, когда ребёнку необходимо поступление в организм определённого количества фторида. В зарубежном исследовании 2018 г. W.J. Yan и соавт. при оценке клинического эффекта герметизации фиссур, применяемой при лечении раннего кариеса эмали у детей, пришли к выводу, что по сравнению с обычным фиссурным герметиком использование фторсодержащих веществ (смолы) в качестве фиссурного герметика может улучшить сохранность герметика и эффективно предотвратить прогрессирование кариеса эмали [13].

Известно, что временные зубы необходимо герметизировать в случае выявления риска возникновения кариеса. В исследовании Н.В. Шаковец (2018) лечение зубов проведено 125 детям в возрасте от 12 до 36 мес с наличием кариеса временных зубов (кпу >0[1]) в трёх рандоми-

[1]кпу — количество кариозных, пломбированных и удалённых молочных зубов.

зированных группах. В группе, где проводили терапевтическую герметизацию временных моляров стеклоиономерным цементом, в течение 3 лет снизился риск прогрессирования кариеса в меловидных фиссурах в 3,6 раза, в пигментированных фиссурах — в 20 раз (отношение шансов 19,95) по сравнению с кальций-фосфатсодержащим гелем в течение 3 лет [14].

В недалёком прошлом кариес временных зубов у детей не вызывал беспокойства ни у специалистов, ни у родителей. Его рассматривали как проходящую проблему, не требующую реализации профилактических мероприятий, а иногда даже и лечения. В последние годы в литературе стали появляться работы, в которых сообщают об увеличении распространённости заболеваний зубов у детей младшего возраста. Л.П. Кисельниковой и соавт. (2019) проведено клинико-лабораторное обследование с применением герметизации фиссур 468 интактных первых и вторых временных моляров, находившихся на стадии прорезывания, у 61 ребёнка в возрасте от 11 мес до 4 лет. Выявлено, что через 12 мес применения стеклоиономерного цемента в качестве герметизации в прорезывавшихся временных молярах у детей раннего возраста риск возникновения кариеса фиссур снижается на 95,26%, созревание эмали в зубах, потерявших герметик, ускоряется на 33,54% [6].

Результаты последних исследований Т.Н. Тереховой и соавт. (2020), в которых принимали участие 253 ребёнка в возрасте 6–7 лет, показали, что разработанная схема профилактических мероприятий с герметизацией фиссур первых постоянных моляров имеет высокую противокариозную результативность. Исследование проводили в течение 24 мес, профилактика позволила предупредить развитие кариеса на окклюзионной поверхности в 100% случаев [5].

Существует немного экономических анализов стоматологических профилактических программ, что затрудняет оценку их экономической эффективности. Современные данные показывают, что количество экономических оценок в стоматологии растёт [15]. Результаты исследований 2014 г. свидетельствуют о преимуществе школьных профилактических программ с применением герметизации фиссур, особенно у детей из группы высокого риска, данные методы снижают затраты на лечение кариеса. Средняя годовая экономическая выгода на один пломбированный зуб составила 6,29 доллара [16].

Эффективность от профилактических стоматологических программ обычно возникает в течение длительного периода, это относится, например, к мероприятиям по профилактике кариеса. По этой причине для оценки достижения положительного эффекта и принятия решения используют методы прогнозирования, учитывающие долгосрочные последствия. Однако такие модели всегда зависят от качества используемых данных [17].

В нашем исследовании дана клинико-экономическая оценка программ профилактики кариеса зубов по результатам 4-летнего проекта централизованной герметизации первых постоянных моляров детей шести городов РТ в возрасте 7–8 лет. В среднем у одного ребёнка герметизировано 2,6 зуба в связи с разными сроками прорезывания зубов. Установлена полная сохранность герметика в 80% случаев, развитие кариеса зарегистрировано на зубах сравнительно небольшого количества детей — 1,7%. К сохранённым здоровым мы отнесли зубы с полной и частичной утерей герметика, а также с нарушением его прилегания без развития кариеса. Их доля составляет 14,3 и 4,1%, соответственно. На результаты герметизации, связанные с развитием кариеса у небольшого количества детей, оказывают влияние погрешности проведения методики герметизации, большая статистическая выборка, длительные сроки проекта.

Минимальный экономический эффект от герметизации фиссур за 4 года реализации проекта среди детей 7–8 лет составляет 6 001 177 руб. Статистическая выборка организованных детей-школьников в возрасте 7–8 лет в данном исследовании составила 22,8% из 106 935 детей этого возраста в Республике Татарстан. Профилактическое направление в медицине законодательно признано во многих странах, в том числе и в России. Экономическая оценка социально-ориентированных программ стоматологической помощи поможет эффективно расставлять приоритеты в выборе профилактических мероприятий.

ВЫВОД

Реализация программы фторгерметизации фиссур первых постоянных моляров в возрасте 7–8 лет позволяет суммарно сохранить 98,3% здоровых зубов ($p < 0,01$; fкр 3,09839) и уменьшить условно-сохранённые затраты за 4 года проекта от 6 001 177 руб., средняя годовая экономическая эффективность на один покрытый силантом зуб, составляет 23,7 руб.

Участие авторов. Н.И.Ш. — разработка, утверждение и организация мероприятий Программы профилактики на региональном Правительствен-

ном уровне, сбор и обработка материалов, написание текста; Р.Ш.Х. — анализ полученных данных; В.Н.О. — обзор литературы, написание текста.

Источник финансирования. Средства Территориального фонда ОМС по Республике Татарстан.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов по представленной статье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леонтьев В.К. Об этиологии кариеса зубов. *Институт стоматол.* 2019; (1): 34–35. [Leontyev V.K. On etiology of dental caries. *Institut stomatologii.* 2019; (1): 34–35. (In Russ.)]

2. Леус П.А. Доказательная стоматология как основа программ профилактики кариеса зубов у детей. *Стоматол. детского возраста и профил.* 2008; 7 (2): 3–11. [Leous P.A. Evidence-based oral health dental science in prevention of dental caries in children population. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika.* 2008; 7 (2): 3–11. (In Russ.)]

3. Кузьмина Э.М. Современные подходы к профилактике кариеса зубов. *Dental Forum.* 2011; (2): 2–8. [Kouzmina E.M. Up-to-date approaches to dental caries prevention. *Dental Forum.* 2011; (2): 2–8. (In Russ.)]

4. Toumba K.J., Twetman S., Splieth C., Parnell C., van Loveren C., Lygidakis N.A. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. *Eur. Arch. Paediatr. Dent.* 2019; 20 (6): 507–516. DOI: 10.1007/s40368-019-00464-2.

5. Терехова Т.Н., Шаковец Н.В., Мельникова Е.И., Кленовская М.И., Наумович Д.Н., Чернявская Н.Д. Дифференцированный подход к профилактике кариеса зубов у детей с различной вероятностью его развития. *Стоматол. детского возраста и профил.* 2020; 20 (3): 211–215. [Terekhava T.N., Shakavets N.V., Melnikava E.I., Klenovskaya M.I., Naumovich D.N., Cherniauskaya N.D. A differentiated approach to the dental caries prevention in children with different levels of caries risk. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika.* 2020; 20 (3): 211–215. (In Russ.)] DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-3-211-215.

6. Кисельникова Л.П., Вэй Л., Шевченко М.А. Применение метода герметизации для регуляции процессов созревания эмали временных моляров у детей. *Клин. стоматол.* 2019; (4): 4–7. [Kiselnikova L.P., Wei L., Shevchenko M.A. Use of sealing methods to regulate the maturation processes of hard tissues in children's temporary molars. *Klinicheskaya stomatologiya.* 2019; (4): 4–7. (In Russ.)] DOI: 10.37988/1811-153X_2019_4_4.

7. Кердяшова А.А., Надейкина О.С., Тиунова И.Н. Принципы герметизации фиссур зубов у детей. *Инновации. Наука. Образование.* 2021; (29): 359–363. [Kerdyashova A.A., Nadeykina O.S., Tiunova I.N. Principles of sealing teeth fissures in children. *Innovatsii. Nauka. Obrazovanie.* 2021; (29): 359–363. (In Russ.)]

8. Ahovuo-Saloranta A., Forss H., Walsh T., Hiiri A., Nordblad A., Mäkelä M., Worthington H.V. Sealants for preventing dental decay in the permanent teeth. *Cochrane. Database. Syst. Rev.* 2013; 3: CD001830. DOI: 10.1002/14651858.CD001830.pub4.

9. Aoun A., Darwiche F., Al Hayek S., Doumit J. The fluoride debate: the pros and cons of fluoridation. *Prev. Nutr. Food. Sci.* 2018; 23 (3): 171–180. DOI: 10.3746/pnf.2018.23.3.171.

10. Абдуазимова Л.А., Раджапова Ф.Р., Маматкулов Ш.А. Клиническое обоснование применения герметиков для профилактики кариеса постоянных зубов у детей. *Авиценна.* 2020; (60): 15–23. [Abduazimova L.A., Radzhapova F.R., Mamatkulov Sh.A. Clinical justification application of sealants for prevention of caries of constant teeth in children. *Avitsenna.* 2020; (60): 15–23. (In Russ.)]

11. Лучшева Л.Ф., Чернова О.Н., Рыбак О.Г. Обоснование применения фторидов для профилактики кариеса на территории Хабаровского края. Предварительные результаты. *Соврем. пробл. науки и образования.* 2015; (2-1): 93. [Luchsheva L.F., Chernova O.N., Rybak O.G. Justification of use of fluorides for prevention of caries in the territory of Khabarovsk region. Preliminary results. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya.* 2015; (2-1): 93. (In Russ.)]

12. Леус П.А., Шевченко О.В. Обоснование долгосрочных измеримых целей достижения стоматологического здоровья в коммунальных программах профилактики стоматологических заболеваний. *Стоматол. детского возраста и профилактика.* 2013; 12 (2): 3–7. [Leus P.A., Shevchenko O.V. Substantiation of the long-term measurable goals for oral health in a community preventive program. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika.* 2013; 12 (2): 3–7. (In Russ.)]

13. Yan W.J., Zheng J.J., Chen X.X. Application of fluoride releasing flowable resinin pit and fissure children with early enamel caries. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2018; 50 (5): 911–914. PMID: 30337757.

14. Шаковец Н.В. Эффективность лечения кариозных поражений без образования полости у детей раннего возраста. *Соврем. стоматол.* 2018; (1): 47–51. [Shakavets N.V. Efficacy of treatment of noncavitated lesions in infants and toddlers. *Sovremennaya stomatologiya.* 2018; (1): 47–51. (In Russ.)]

15. Маслак Е.Е., Онищенко Л.Ф., Соболева С.Ю., Дмитриенко Д.С., Фурсик Д.И. Клинико-экономический анализ программ профилактики кариеса методом математического моделирования. *Стоматол. детского возраста и профил.* 2020; 20 (3): 205–209. [Maslak E.E., Onishchenko L.F., Soboleva S.Yu., Dmitrienko D.S., Fursik D.I. Clinical and economic analysis of caries prevention programs by mathematic modeling. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika.* 2020; 20 (3): 205–209. (In Russ.)] DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-3-205-209.

16. Griffin S.O., Naavaal S., Scherrer C., Patel M., Chattopadhyay S. Evaluation of school-based dental sealant programs: an updated community guide systematic economic review. *Am. J. Prev. Med.* 2017; 52 (3): 407–415. DOI: 10.1016/j.amepre.2016.10.004.

17. Леонтьев В.К., Авраамова О.Г., Малый А.Ю., Степанова Ю.С. О стратегии снижения заболеваемости кариесом зубов в России в условиях дефицита государственного финансирования стоматологии. *Институт стоматол.* 2018; (1): 13–15. [Leontyev V.K., Avraamova O.G., Malyi A.Ju., Stepanova Ju.S. On strategies of reducing the prevalence of dental caries in Russia under shortage of national financing in dentistry. *Institut stomatologii.* 2018; (1): 13–15. (In Russ.)]