

АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ПРОТИВОКАРИЕСНЫХ ЗУБНЫХ ПАСТ ДЛЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Д. Е. Суетенков — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии, доцент, кандидат медицинских наук; **М. Д. Сухорукова** — ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, ординатор кафедры стоматологии детского возраста; **А. П. Петрова** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского», ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, кандидат медицинских наук; **Л. В. Саяutiна** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского», ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии.

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF ANTICARIES TOOTHPASTES FOR CHILDREN OF EARLY AGE

D. E. Suetenkov — Saratov State Medical University n. a. V. I. Razumovsky, Head of Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Assistant Professor, PhD; **M. D. Sukhorukova** — Privolzhsky Research Medical University, Clinical Resident of Department of Pediatric Dentistry; **A. P. Petrova** — Saratov State Medical University n. a. V. I. Razumovsky, Assistant of Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, PhD; **L. V. Sayutina** — Saratov State Medical University n. a. V. I. Razumovsky, Assistant of Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics.

Дата поступления — 27.07.2021 г.

Дата принятия в печать — 10.09.2021 г.

Суетенков Д. Е., Сухорукова М. Д., Петрова А. П., Саяutiна Л. В. Антимикробная активность противокариесных зубных паст для детей раннего возраста. Саратовский научно-медицинский журнал 2021; 17 (3): 444–448.

Цель: оценка противомикробной активности зубных паст с различным компонентным составом, рекомендованных для детей раннего возраста. **Материал и методы.** Материалом исследования являлся зубной налет 20 пациентов в возрасте до трех лет с декомпенсированным кариесом. Исследованы семь зубных паст с различным составом, предназначенных для детей от 0 до 3 лет. Идентификацию выделенных микроорганизмов производили методом масс-спектрометрии. Антибактериальную активность определяли методами диффузии в агар и серийных разведений. **Результаты.** Пасты, содержащие ксилит, молочные ферменты и компоненты лекарственных трав, показали отсутствие зоны ингибирования роста микроорганизмов. Пасты с фтором активны в отношении всех исследуемых микроорганизмов. При этом ингибирующая конечная концентрация фтора составляла 0,00016–0,0025% в зависимости от концентрации фтора в пасте. **Заключение.** Наименьшей противомикробной активностью обладали комплексные пасты с молочными ферментами и компонентами лекарственных трав, а также образцы с ксилитом. Простые зубные пасты с органическими и неорганическими соединениями фтора оказывали наибольшее бактерицидное действие.

Ключевые слова: ранний детский кариес, кариесогенная микрофлора, зубная паста.

Suetenkov DE, Sukhorukova MD, Petrova AP, Sayutina LV. Antimicrobial activity of anticaries toothpastes for children of early age. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2021; 17 (3): 444–448.

Aim: evaluation of antimicrobial activity of toothpastes with different component composition recommended for early-aged children. **Material and methods.** The study material comprised dental plaque of patients under the age of 3 years with decompensated caries. Seven toothpastes with different composition for children aged from 0 to 3 years were studied. Identification of the isolated microorganisms was carried out by mass spectrometry. Antibacterial activity was determined by diffusion into agar and serial dilutions. **Results.** Pastes containing xylitol, lactic enzymes and components of medicinal herbs showed the absence of a zone of inhibition of the growth of microorganisms. Fluoride pastes are active against all tested microorganisms. In this case, the inhibiting final concentration of fluorine was 0.00016–0.0025%, depending on the concentration of fluorine in the paste. **Conclusion.** The least antimicrobial activity had complex pastes with dairy enzymes and components of medicinal herbs, as well as samples with xylitol. Simple toothpastes with organic and inorganic fluoride compounds had the greatest bactericidal effect.

Keywords: early childhood caries, cariogenic microflora, toothpaste.

Введение. Ранний детский кариес является одной из самых распространенных медицинских проблем у детей первых лет жизни во всем мире. Основным этиологическим фактором в возникновении кариеса временных зубов у детей раннего возраста является наличие кариесогенной микрофлоры (КМ) в полости рта. Наиболее важную роль в развитии кариеса играет *Streptococcus mutans* (более 30% от всей КМ) [1–5]. Неотъемлемую роль в развитии кариеса также играют и другие микроорганизмы: *Str. salivarius*, *Str. sanguinis* и *Str. mitis* [6].

В полости рта новорожденных изначально отсутствует КМ. Появление кариесогенных микроорганизмов у новорожденного обусловлено первичной инфекцией, основным источником которой является мать ребенка или находящиеся в близком контакте с ним лица. Передача инфекции происходит через слюну при использовании общей посуды, несоблюдении принципов индивидуальной гигиены.

Изначально полость рта заселяют условно-патогенные стрептококки (главным образом *Str. mitis*, *Str. salivarius*), формирование микрофлоры заканчивается к четырем годам [7, 8].

Для уменьшения влияния КМ на твердые ткани зубов необходимо осуществлять гигиену полости рта у ребенка с момента появления первых зубов [9]. Для этих целей используют силиконовые напальчники, щетку без пасты, марлевые салфетки (в том числе с ксилитом), в дальнейшем добавляют зубные пасты (ЗП) [1, 10]. В зависимости от предназначения ЗП разделяют на две основные группы: гигиенические и лечебно-профилактические. Гигиенические ЗП оказывают только очищающее и дезодорирующее действие и не содержат специальных лечебных и профилактических добавок. Лечебно-профилактические ЗП предназначены как для повседневного ухода за полостью рта с профилактической и гигиенической целями, так и для целенаправленной профилактики кариеса зубов и других заболеваний полости рта. В состав таких паст входят компоненты различного действия: с противомикробной активностью (ферменты, антибактериальные вещества,

Ответственный автор — Суетенков Дмитрий Евгеньевич
Тел.: +7 (927) 2219984
E-mail: suetenkov@gmail.com

многоатомные спирты, микроэлементы); противовоспалительным эффектом (экстракты, настои лекарственных растений); реминерализующим действием (микроэлементы) [11].

Лечебно-профилактические ЗП подразделяются на простые и сложносоставные. Простые ЗП в своем составе имеют один лечебно-профилактический компонент. Подгруппа сложносоставных ЗП включает комбинированные и комплексные. К комбинированным относятся пасты, в состав которых входят два и более лечебно-профилактических компонентов, направленных на лечение и профилактику одного вида патологии. Комплексные ЗП содержат компоненты, определяющие снижение риска патологии различного вида.

В состав противокариозных лечебно-профилактических ЗП для детей раннего возраста включены соединения фтора (органические — аминофторид, неорганические — натрия фторид, натрия монофторфосфат), многоатомный спирт — ксилит, экстракты лекарственных растений и молочные ферменты. Противокариозный эффект данных компонентов реализуется за счет различных механизмов, в том числе противомикробной активности в отношении КМ полости рта.

В доступной нам литературе имеются данные по изучению антимикробной активности ЗП с различным компонентным составом для взрослых, однако аналогичных исследований детских ЗП не проводилось.

Оказание эффективной лечебной помощи в раннем детском возрасте крайне сложно, поэтому на первый план выходит формирование здоровых привычек гигиены полости рта, при этом применение ЗП с антимикробными компонентами может стать не только средством активной профилактики заболевания, но и одним из ключевых звеньев этиотропной терапии, поэтому исследование антимикробной активности ЗП для детей раннего возраста является актуальным.

Цель — оценка противомикробной активности зубных паст с различным компонентным составом, рекомендованных для детей раннего возраста.

Материал и методы. Проведен анализ данных научно-методической литературы по исследованиям, направленным на изучение эффективности применения различных ЗП для детей раннего возраста,

на основе которого были выбраны образцы ЗП с различными противомикробными компонентами.

В работу взяты образцы ЗП с различными компонентами, представленные на отечественном рынке (табл. 1). Отобраны как комплексные образцы, содержащие различные противомикробные компоненты: экстракты лакричника, молочные ферменты; так и простые, монокомпонентные пасты с ксилитом 10%, аминофторидом (0,025 и 0,05%), натрия фторидом (0,03%), натрия монофторфосфатом (0,05%). Из каждой группы была исследована одна зубная паста.

С целью выделения КМ полости рта произведен забор материала у 20 пациентов.

Критерии включения:

1. Возраст пациентов от 0 до 3 лет (мужского и женского пола).
2. Кп (индекс интенсивности кариеса) (среднее) = 4 и более (декомпенсированная форма течения кариозного процесса).
3. Отсутствие общесоматической патологии.
4. Схожий рацион питания.
5. Использование гигиенических ЗП.
6. Наличие добровольного информированного согласия, подписанного родителями/законными представителями.

Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России.

Материалом исследования являлся зубной налет. Забор налета проводили натошак, до проведения чистки зубов, при помощи стерильного стоматологического инструментария (гладилки) с вестибулярных поверхностей всех зубов. С инструмента зубной налет снимали на ватные тампоны, помещали в среду накопления — бульон Хоттингера, pH (7,2±0,2) с 5%-й глюкозой (среда накопления условно-патогенной аэробной и факультативно анаэробной микрофлоры) и в течение 1 ч доставляли в бактериологическую лабораторию. Через 3–4 ч делали высеив со среды накопления на дифференциально-диагностические питательные среды:

1. Агар Хоттингера, pH (7,2±0,2) с добавлением 5%-й крови барана.
2. Шоколадный агар с витаминными добавками.

Таблица 1

Сравнительная характеристика противомикробных компонентов образцов зубных паст для детей раннего возраста

№ образца	Противомикробные компоненты			
	соединения фтора	многоатомный спирт	экстракты лекарственных растений	ферменты
1	—	—	Экстракт японского лакричника, алоэ	Лактоферрин, лактопероксидаза, лизоцим
2		10%-й ксилит	—	
3	0,05%-й натрия монофторфосфат		—	Экстракт ромашки
4				
5		0,03%-й натрия фторид		
6		0,025%-й аминофторид		
7	0,05%-й аминофторид	—	—	—

3. Среда энтерококковая.
4. Среда Эндо.
5. Среда Сабуро.

Идентификацию выделенных микроорганизмов осуществляли методом масс-спектрометрии на MALDITOF-анализаторе (Bruker Daltonic GmbH, Германия). Для анализа использовали чистые 24-часовые культуры, выращенные с соблюдением условий, специфических для каждого микроорганизма. Отдельные колонии наносили на многоразовую металлическую мишень, покрывали матричным раствором и после высыхания производили масс-спектрометрический анализ. В ходе MALDITOF-анализа белки и пептиды располагались в спектре в соответствии с увеличением их масс, создавая уникальный белковый профиль, по которому можно надежно различить штаммы. Далее с помощью программного обеспечения Biotyper проводили идентификацию микроорганизмов, используя референтную базу данных, содержащую более 2500 видов микроорганизмов и 7500 штаммов.

Всего были исследованы семь ЗП. Для оценки противомикробной активности ЗП применяли метод диффузии в агар. Агар Хоттингера рН (7,2±0,2) с добавлением 5%-й крови барана (кровяной агар) по 15 мл разливали в чашки Петри, в которые вносили по 0,2 мл взвеси выделенного микроорганизма (*Str. salivarius*, *Str. sanguinis*, *Str. mitis*) в концентрации 1×10⁷ м. к./мл. После подсушивания чашек наносили по 0,1 г проб разных ЗП в нативном состоянии. Через 16–18 ч термостатирования при 37 °С оценивали противомикробную активность паст по диаметру зон задержки роста исследуемых микроорганизмов.

Для определения бактерицидного действия ЗП использовали метод серийных разведений. Для этого готовили разведения ЗП в бульоне Хоттингера, рН (7,2±0,2) с 5%-й глюкозой (сахарный бульон). Конечная концентрация ЗП в сахарном бульоне составила 200, 100, 50, 25, 1,5 и 6,25 мг/мл. В качестве контроля использовали сахарный бульон без добавления пасты. Во все пробирки с разведениями и контрольную пробирку вносили 0,1 мл взвеси исследуемой культуры в концентрации 1×10⁷ м. к./мл. Через 24, 48 ч с каждой пробирки делали высеv бактериологической петлей №2 на пластинку с кровавым агаром.

Через 24 ч инкубации определяли минимальное разведение ЗП, при высеv с которого отсутствовал рост микроорганизмов.

Результаты. В ходе микробиологических исследований зубного налета пациентов раннего детского возраста выделена и идентифицирована специфическая микрофлора полости рта, характерная для данной возрастной группы: *Streptococcus spp.* (*Str. salivarius*, *Str. sanguinis*, *Str. mitis*, *Str. anginosus*, *Str. oralis*); *Staphylococcus spp.* (*St. aureus*, *St. equorum*, *St. sciuri*); *Neisseria spp.* (*N. subflava*); *Candida albicans*; *Lactobacillus spp.* (*L. paracasei*); *Rothia dentocariosa*; *Actinomyces spp.* *Str. mutans* не удалось выявить, возможно, из-за ограничений применяемого метода масс-спектрометрии.

Для исследования противомикробной активности ЗП отобраны другие представители грамположительной факультативной анаэробной микрофлоры полости рта — *Str. mitis*, *Str. sanguinis*, *Str. salivarius*, роль которых в развитии кариозных поражений зубов считается доказанной.

Оценка противомикробной активности ЗП методом диффузии в агар показала, что выраженной активностью в отношении взятых в исследование микроорганизмов (*Str. mitis*, *Str. sanguinis*, *Str. salivarius*) обладали зубные пасты с соединениями фтора (табл. 2). ЗП с другими компонентами не продемонстрировали противомикробной активности (зона ингибирования роста микроорганизмов отсутствовала).

Следует отметить, что диффузионный метод является качественным, поскольку не позволяет оценить степень противомикробной активности. Кроме того, наличие зоны ингибирования роста микроорганизма на питательном агаре вокруг исследуемой зубной пасты не дает возможности сделать вывод о бактериостатическом или бактерицидном эффекте образцов.

Примененный далее метод серийных разведений позволяет оценить бактерицидную эффективность ЗП с различными противомикробными компонентами в зависимости их концентрации.

Исследование бактерицидного действия ЗП показали эффективность всех исследуемых образцов (табл. 3).

Таблица 2

Результаты определения противомикробной активности зубных паст методом диффузии в агар

№ образца	Антибактериальный компонент	Наличие зоны ингибирования роста микроорганизмов		
		<i>Str. mitis</i>	<i>Str. salivarius</i>	<i>Str. sanguinis</i>
1	Экстракт японского лакричника, экстракт алоэ, лактоферрин, лактопероксидаза, лизоцим			
2	10%-й ксилит, экстракт цветков липы		—	
3	10%-й ксилит, экстракт ромашки			
4	0,05%-й F ⁻ монофторфосфат			
5	0,03%-й F ⁻ фторид натрия			
6	0,025%-й F ⁻ аминифторид		+	
7	0,05%-й F ⁻ аминифторид			

Таблица 3

**Результаты определения антимикробной активности зубных паст
методом серийных разведений**

№ образца	Антибактериальный компонент	Минимальная ингибирующая концентрация зубной пасты, мг/мл Концентрация активного компонента, %		
		<i>Str. mitis</i>	<i>Str. salivarius</i>	<i>Str. sanguinis</i>
1	Экстракт японского лакричника, экстракт алоэ, лактоферрин, лактопероксидаза, лизоцим	200	100	
2	10%-й ксилит, экстракт цветков липы	100 1		
3	10%-й ксилит, экстракт ромашки	100	50	50
4	0,05%-й F ⁻ монофторфосфат	50 0,0025		
5	0,03%-й F ⁻ фторид натрия	6,25 0,00019		
6	0,025%-й F ⁻ аминоксид	6,25 0,00016		
7	0,05%-й F ⁻ аминоксид	6,25 0,00032		

Минимальной активностью в отношении КФ обладал комплексный образец №1, в котором в качестве активных компонентов использованы экстракты японского лакричника, алоэ, лактоферрин, лактопероксидаза, лизоцим. При этом ингибирующая концентрация ЗП составила 100–200 мг/мл.

Образец №2 с ксилитом также характеризовался невысоким бактерицидным действием, сохраняя этот эффект до концентрации пасты 100 мг/мл, что соответствует содержанию ксилита 1%. Введение в состав ЗП с ксилитом компонентов лекарственных трав в виде экстракта ромашки (образец №3) усиливало противомикробную активность пасты в 2 раза.

Самыми активными были монокомпонентные образцы с органическими и неорганическими соединениями фтора. При этом пасты с аминоксидом обладали выраженным бактерицидным эффектом в отношении всех исследуемых микроорганизмов в конечной концентрации пасты 6,25 мг/мл (минимальная взятая в исследование), что соответствовало концентрации фтора 0,00016 и 0,00032% для образцов №6, 7 соответственно.

Образец №5 с фторидом натрия обладал высокой бактерицидной активностью того же уровня, ингибирующая конечная концентрация фтора составила 0,00019% в отношении всех исследуемых микробов.

Активность образца №4 с монофторфосфатом была в 8 раз ниже прочих фторсодержащих паст. Бактерицидное действие пасты проявлялось в концентрации фтора 0,0025%.

Полученные данные подтверждают, что фтор обладает бактерицидным эффектом.

Обсуждение. Специфическая микрофлора полости рта, выделенная нами из зубного налета детей, является основным этиологическим фактором возникновения кариеса [1–3]. Самым агрессивным представителем считается *Str. mutans*, однако имеются сообщения, что *Str. mutans* удается идентифицировать менее чем у 50% детей с ранним кариесом [4].

Исследуемые нами зубные пасты имели различный состав, который и определял их антимикробную активность. Действующие компоненты образца №1 представлены экстрактом японского лакричника, алоэ, лактоферрином, лактопероксидазой, лизоцимом. Экстракт лакричника содержит глицирризин (гликозид-глицирризиновую кислоту), который ин-

гибирует гликозилтрансферазу микроорганизмов, снижая образование зубного налета. Молочные ферменты воздействуют на клеточную мембрану бактерий, благодаря чему обладают умеренным бактериостатическим эффектом [6].

Образец №2 содержал ксилит, а образец №3 — ксилит и экстракт ромашки. Вопрос об антибактериальном эффекте ксилита является дискуссионным. Считают, что ксилит проникает внутрь клетки бактерии благодаря фосфоенолпируватной системе ферментов. Далее фосфорилированный ксилит преобразуется в ксилитол-5-фосфат или ксилулозо-5-фосфат, которого нет у бактериальной клетки, поэтому он дефосфорилируется и выводится. Данный метаболический цикл требует больших затрат энергии аденозинтрифосфата, но не восполняет энергетические потребности клетки, что приводит к деградации клеточных структур и гибели микроорганизмов [6, 12].

Образцы №4–7 содержат различные соединения фтора (монофторфосфат, аминоксид, фторид натрия). Бактерицидный эффект фтора реализуется за счет нарушения процессов гликолиза (ферментации углеводов) и ряда метаболических процессов внутри бактериальной клетки: транспорта ионов через клеточную мембрану, работы ферментных систем [6, 13, 15].

Бактерицидное действие фтора проявляется в достаточно низких концентрациях, однако профессиональные академии стоматологии, национальные американские и европейские сообщества (ADA — American Dental Association (Американская ассоциация стоматологов), EAPD — European Academy of Pediatric Dentistry (Европейская академия детских стоматологов), ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения (World Health Organization), СтАР — Стоматологическая ассоциация России (Russian Dental Association)) рекомендуют для детей до двух лет использовать пасту с концентрацией фтора 0,05%, а с 2 до 6 лет — до 0,10% [9, 13]. Это связано с тем, что основное действие фтора направлено на укрепление структуры эмали и усиление реминерализации [7, 15]. В то же время EAPD не рекомендует использовать зубные пасты с содержанием фтора менее чем 1000 ppm (0,1%). Так, детям от 6 месяцев до 6 лет следует использовать зубную пасту с содержанием фтора 1000 ppm (0,1%), а детям старше

6 лет — 1450 ppm (0,145%) [16]. Монофторфосфат натрия ($\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$) медленно диссоциирует на ионы, высвобождение активного фтора происходит в период до 10 мин. Именно поэтому ЗП с этим компонентом малоэффективны. Фторид натрия (NaF) быстро диссоциирует на активные ионы во время чистки зубов, но его действие кратковременно. В детской практике использование натрия фторида предпочтительнее, чем монофторфосфата натрия, так как дети тратят на чистку зубов меньше времени, чем взрослые. Органические соединения фтора являются более активными. Аминофторид — сегодня самый прогрессивный фтористый компонент: обладает высокой реминерализующей активностью, создает на поверхности эмали депо фтора, который проникает в эмаль более продолжительное время [15].

Рядом авторов проводились похожие исследования, доказывающие антимикробную активность ЗП. Однако не были рассмотрены ЗП для детей раннего возраста [17], также не проводилась идентификация микроорганизмов, исследовалась микрофлора полости рта в целом [18, 19].

Заключение. Изучение действия ЗП с различным составом на основные кариесогенные микроорганизмы полости рта показало, что наименьшей антимикробной активностью обладали сложносоставные пасты с молочными ферментами, компонентами лекарственных трав и ксилитом. Простые ЗП с органическими и неорганическими соединениями фтора показали наибольшее бактерицидное действие, при этом пасты с аминофторидом и натрия фторидом были значительно активнее паст с монофторфосфатом.

Конфликт интересов не заявляется.

References (Литература)

- Kiselnikova LP, Kirillova EV. Basic principles in the prevention of early childhood caries (ECC). Russian journal of Perinatology and Pediatrics 2011; 56 (5): 90–3. Russian (Кисельникова Л. П., Кириллова Е. В. Основные принципы профилактики кариеса зубов у детей раннего возраста. Российский вестник перинатологии и педиатрии 2011; 56 (5): 90–3).
- Skripkina GI. Determination of quantitative composition of the oral cavity microflora in children at stomatological consultation. Pediatric Dentistry and Prevention 2010; 34 (3): 30–1. Russian (Скрипкина Г. И. Определение количественного состава микрофлоры полости рта у детей на стоматологическом приеме. Стоматологи детского возраста и профилактика 2010; 34 (3): 30–1).
- Shakavets NV. The results of three-year dental caries prevention in early childhood. Bulletin of Vitebsk state medical University 2016; 15 (2): 93–101. Russian (Шаковец Н. В. Результаты трехлетней профилактики кариеса зубов у детей раннего возраста. Вестник ВГМУ 2016; 15 (2): 93–101).
- Shakavets NV. Preventive programmes of early childhood caries in Belarus. International reviews: clinical practice and health 2018; 31 (3): 25–31.
- Domenyuk DA, Vedeshina EG, Bazikov IA, et al. Semi-quantitative assessment of cariogenic microflora in children with dentoalveolar anomalies with varying intensity of morphological and functional disorders. Medical Bulletin of the North Caucasus 2015; 3 (10): 238–41. Russian (Доменюк Д. А., Ведешина Э. Г., Базиков И. А. и др. Полуколичественная оценка кариесогенной микрофлоры у детей с зубочелюстными аномалиями при различной интенсивности морфофункциональных нарушений. Медицинский вестник Северного Кавказа 2015; 3 (10): 238–41). DOI: 10.14300/mnnc. 2015.10055.
- Glazova NV, Karavaeva AV, Ulitovskiy SB, et al. Antimicrobial properties of selective toothpastes and their role in oral hygiene. Periodontology 2005; 37 (4): 46–54. Russian (Глазова Н. В., Каравеева А. В., Улитовский С. Б. и др. Противомикробные свойства селективных зубных паст и их роль в гигиене полости рта. Пародонтология 2005; 37 (4): 46–54).
- Kiselnikova LP, Vagemans NV. Modern possibilities of prevention of dental caries in young children. Pediatija. Zhurnal im. G. N. Speranskogo 2010; 89 (5): 130–6. Russian (Кисельникова Л. П., Вагеманс Н. В. Современные возможности профи-
- лактики кариеса зубов у детей раннего возраста. Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского 2010; 89 (5): 130–6).
- Rodionova AS. Comparative effectiveness of various means of oral hygiene in the prevention of dental caries in young children: PhD abstract. Volgograd, 2013; 21 p. Russian (Родионова А. С. Сравнительная эффективность различных средств гигиены полости рта в профилактике кариеса зубов у детей раннего возраста: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Волгоград, 2013; 21 с.).
- Wright JT, Hanson N, Ristic H, et al. Fluoride toothpaste efficacy and safety in children younger than 6 years: a systematic review. Journal of the American Dental Association 2014; 2 (145): 182–9.
- Khomenko LA, Sorochenko GV. Clinico-laboratorial estimation of medioprophyllactic toothpastes efficiency in caries prophylaxis. Saratov journal of medical scientific research 2011; 7 (1): 202–6. Russian (Хоменко Л. А., Сороченко Г. В. Клинико-лабораторная оценка эффективности лечебно-профилактических зубных паст в профилактике кариеса. Саратовский научно-медицинский журнал 2011; 7 (1): 202–6).
- Maslak EE, Rodionova AS, Luneva NA, Argunovskaya EN. Toothpastes for children: the reasons. New indentistry 2010; (6): 16–8. Russian (Маслак Е. Е., Родионова А. С., Лунева Н. А., Арженовская Е. Н. Зубные пасты для детей: основания выбора. Новое в стоматологии 2010; (6): 16–8).
- Kiselnikova LP, Kirillova EV, Tsarev VN, Artemova VO. Microbiological monitoring of a condition of a dental biofilm after application of chlorhexidine and xylitol in complex treatment of early childhood caries. Pediatric Dentistry and Prevention. Russian (Кисельникова Л. П., Кириллова Е. В., Царёв В. Н., Артёмова В. О. Микробиологический мониторинг состояния биопленки зуба при применении хлоргексидина и ксилита в комплексном лечении кариеса у детей раннего возраста. Стоматология детского возраста и профилактика 2009; 2 (29): 74–82).
- Rodionova AS. Modern aspects of the use fluoride applied topically for the prevention of caries in children. Institute of Dentistry 2014; 64 (3): 34–6. Russian (Родионова А. С. Современные аспекты применения местных фторидов для профилактики кариеса у детей. Институт стоматологии 2014; 64 (3): 34–6).
- Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. European Archives of Paediatric Dentistry 2009; 10 (3): 129–35. DOI: <https://doi.org/10.1007/bf03262673>.
- Kouzmina EM, Smirnova TA, Kuzmina IN. Comprehensive view of efficacy and safety fluoride usage for dental caries prevention. Dental Forum 2012; (2): 35–43. Russian (Кузьмина Э. М., Смирнова Т. А., Кузьмина И. Н. Современные представления об эффективности и безопасности применения фторидов для профилактики стоматологических заболеваний. Dental Forum 2012; (2): 35–43).
- Toumba KJ, Twetman S, Splieth C, et al. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. European Archives of Paediatric Dentistry 2019; (20): 507–16. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40368-019-00464-2>.
- Gvetadze RSh, Popovkina OA, Dmitrieva NA, Dmitriev AYU. Microbiological assessment of the effectiveness of toothpastes recommended for patients with prosthetic structures fixed on dental implants. Clinical Dentistry 2017; 83 (3): 64–6. Russian (Гветадзе Р. Ш., Поповкина О. А., Дмитриева Н. А., Дмитриев А. Ю. Микробиологическая оценка эффективности зубных паст, рекомендуемых для пациентов с протезными конструкциями, фиксированными на дентальные имплантаты. Клиническая стоматология 2017; 83 (3): 64–6).
- Shpagina MKh, Dugarov UI, Khochieva ZhKh. Study of the microbiota of the oral cavity using various toothpastes. Forum of Youth Science 2020; 1 (2): 27–30. Russian (Шпагина М. Х., Дугаров У. И., Хочиева Ж. Х. Исследование микробиоты полости рта при использовании различных зубных паст. Форум молодежной науки 2020; 1 (2): 27–30).
- Krutykh VS, Boyarintseva IS. Investigation of the antimicrobial properties of toothpastes and mouth rinses. International Research Forum for Students and Learners 2021; 237–43. URL: <http://profil.mos.ru/med/proekty/issledovanie-antimikrobnnykh-svoystv-zubnykh-past-i-opolaskivatelye-dlya-polosti-rta.html> (17 May 2021). Russian (Крутых В. С., Бояринцева И. С. Исследование антимикробных свойств зубных паст и ополаскивателей для полости рта. Международный исследовательский форум студентов и учащихся 2021; 237–43. URL: <http://profil.mos.ru/med/proekty/issledovanie-antimikrobnnykh-svoystv-zubnykh-past-i-opolaskivatelye-dlya-polosti-rta.html> (дата обращения: 17.05.2021)).