

О. Акторен,
Prof. Dr., кафедра детской стоматологии
стоматологического факультета

Е.Б. Туна-Инс,
Assoc. Prof. Dr., кафедра детской стоматоло-
гии стоматологического факультета

Стамбульский университет

Профилактика кариеса: новые подходы к терапии

Резюме. Кариес зубов по-прежнему остается одним из наиболее распространенных заболеваний. Применение фторидсодержащих зубных паст является наиболее широко используемым и эффективным методом профилактики кариеса. Тем не менее, существует необходимость поиска новых стратегий с клинически подтвержденной эффективностью.

Ключевые слова: кариес, профилактика, фторид, зубная паста, средства гигиены для полости рта, фторидсодержащий лак, риск развития кариеса

Несмотря на значительный прогресс в обеспечении здоровья полости рта у детей во многих странах, кариес зубов по-прежнему остается одним из наиболее распространенных заболеваний, особенно в странах с низким уровнем социально-экономического развития [1]. Здоровье полости рта является необходимым условием для поддержания здоровья организма в целом; недавние исследования показали, что заболевания полости рта оказывают неблагоприятное воздействие на течение множества других хронических заболеваний, включая сахарный диабет. Таким образом, неэффективная профилактика кариеса влечет за собой неблагоприятные последствия в таких сферах, как здравоохранение, образование и экономика на общественном и индивидуальном уровнях [2].

Профилактика кариеса зубов достаточно проста, причины возникновения кариеса хорошо изучены, разработаны эффективные способы профилактики и лечения кариеса. Профилактика и лечение кариеса у детей сопряжены с определенными трудностями. Возможными неблагоприятными исходами кариеса у детей являются боль, инфекция и удаление зуба [3]. Несомненно, профилактика — лучший способ лечения, и применение фторида является наиболее изученным и проверенным методом для предотвращения возникновения новых кариозных очагов. Профилактика кариеса лежит в основе стоматологической помощи, оказываемой детям, тем не менее есть определенные риски [4].

ПРИМЕНЕНИЕ ФТОРИДА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА

Фторидсодержащая зубная паста

Среди имеющихся фторидсодержащих средств для самостоятельного применения фторидсодержащая зубная паста занимает наиболее важное место [5]. Применение

Summary. Dental caries still remain as one of the most prevalent disease. Fluoride toothpastes are the most widely used and effective method in caries prevention. However there is a need to find new strategies with clinically proven efficacy.

Keywords: dental caries, prevention, fluoride toothpaste, products for oral hygiene, fluoride varnish, the risk of caries

фторидсодержащих зубных паст является наиболее широко используемым методом обеспечения зубов фтором, и роль фторидсодержащих паст в профилактике и лечении кариеса является общепризнанной. После массового введения фторидсодержащих средств частота кариеса значительно снизилась [6]. Основным эффектом применения фторидсодержащей зубной пасты является увеличение содержания фторида во внутриротовой среде [7].

На рынке представлены зубные пасты для детей с содержанием фторида в количестве 250, 400 и 500 ppm (частей на миллион). Стандартные фторидсодержащие пасты содержат 1000–1500 ppm фторида и являются очень эффективным и популярным средством профилактики кариеса населения. Систематические обзоры показали, что применение обычных фторидсодержащих зубных паст (1000–1500 ppm) снижает частоту развития кариеса постоянных зубов у детей на 24–29% [8, 9].

Зубные пасты с высокой концентрацией фторида (1500–5000 ppm) представляют собой одновременно и средство терапии, и фторидсодержащую пасту [4]. Последний Кохрановский обзор 79 исследований, проведенных с участием 73 000 детей, показал, что применение фторидсодержащих зубных паст снижает частоту развития кариеса в среднем на 24% по сравнению с зубными пастами без фтора. В настоящем обзоре приводится также сравнение зубных паст с различным содержанием фторида. Как и следовало ожидать, использование зубных паст с более высоким содержанием фторида помогает снизить частоту и распространенность кариеса. Зубные пасты с содержанием фторида 1000 ppm являются эффективным средством для профилактики кариеса у детей, и их применение соответствует современным международным стандартам [10]. Противокариозный эффект зубных паст может быть усилен за счет чистки зубов ребенком под наблюдением взрослых, увеличения частоты чистки зубов до 2 раз в день, а также применения

зубных паст с фторидом в концентрации 1500 ppm [5]. Во время обычной одноминутной чистки зубов фторид быстро проникает в зубную эмаль, образуя фторапатит, а также присутствует в форме фторида кальция и даже свободных фторид-ионов. Ополаскивание полости рта после чистки зубов быстро снижает концентрацию фтора в слюне до 1 ppm, а через 15 минут еще ниже [11, 12].

Когда начинать использовать фторидсодержащую зубную пасту?

Необходимо рекомендовать родителям чистить своим детям зубы фторидсодержащей зубной пастой сразу после прорезывания первых зубов, то есть начиная с возраста 6 месяцев. Для детей, находящихся в группе низкого риска развития кариеса, можно использовать зубную пасту с 450–600 ppm фторида. Многие специалисты рекомендуют для детей дошкольного возраста, находящихся в группе высокого риска развития кариеса, применять зубные пасты с более высоким содержанием фторида (около 1000 ppm) независимо от возраста ребенка [4]. Исследования Wendt L.K. и соавт. показали, что у детей в возрасте 1 года, которым чистят зубы фторидсодержащей пастой по крайней мере 1 раз в день, в 3 раза реже развивается кариес к 3 годам [13].

Зубные пасты с повышенным содержанием фторида

Традиционно выпускались фторидсодержащие зубные пасты с содержанием до 1450 ppm F⁻, но в последние годы стали доступны пасты с 5000 ppm фторида для удовлетворения специальных нужд пациентов. AAPD (American Academy of Pediatric Dentistry – Американская академия детской стоматологии) рекомендует назначать детям в возрасте 6 лет и старше зубные пасты с повышенным содержанием фторида, если эти дети находятся в группе высокого риска развития кариеса [14].

В исследовании Ekstrand K. и соавт. [15] проводилось сравнение 3 профилактических схем с применением в течение 8 месяцев фторидсодержащей зубной пасты пациентами, которые относились к группе высокого риска развития кариеса (пациенты в возрасте 75 лет и старше, находящиеся на домашнем режиме): (i) зубная паста с 1450 ppm фторида, (ii) зубная паста с 5000 ppm фторида, (iii) покрытие зубов стоматологическим лаком с содержанием фторида 22 600 ppm. У пациентов во второй группе, использующей зубную пасту с содержанием фторида 5000 ppm (12,5%), и в третьей группе, где применялось нанесение лака с высоким содержанием фторида (17,3%), значительно чаще не наблюдалось развития кариеса, чем у пациентов из первой группы, применявших зубную пасту с 1450 ppm фторида (5,6%). Статистически значимого различия между второй и третьей группами не наблюдалось [15]. В другом исследовании был продемонстрирован значительный эффект средств с высоким содержанием фторида (5000 ppm) в защите эмали от деминерализации; таким образом, применение продуктов с высоким содержанием фторида следует рассматривать как важнейший метод профилактики кариеса [16].

Преыдушие клинические исследования показали благоприятное действие зубных паст с высоким содержанием фтора на прогрессирование корневого и проксимального кариеса у подростков [15]. Регулярная чистка зубов зубной пастой с содержанием фтора 5000 ppm при наличии ортодонтических устройств позволяет значительно снизить частоту и степень развития начального кариеса эмали в стадии белого пятна в области несъемных ортодонтических конструкций у подростков [17]. Стоматологи также могут назначать такие пасты подросткам, проходящим лечение у ортодонта, поскольку в этот период они находятся в группе высокого риска развития кариеса [18].

Фторидсодержащие ополаскиватели для полости рта

Имеющиеся на рынке фторидсодержащие ополаскиватели для полости рта являются полезными средствами для защиты от кариеса. При применении фторидсодержащих ополаскивателей для полости рта повышается концентрация фторида в слюне на несколько часов после применения [19, 20]. Фторидсодержащие ополаскиватели для полости рта позволяют сократить развитие кариеса на 20–50% [6, 21]. Наиболее оптимальным для применения в домашних условиях считается использование ополаскивателя для полости рта с содержанием натрия фторида 0,2% 1 раз в неделю и 0,05% ежедневно. Ежедневное применение ополаскивателей для полости рта с содержанием фторида 0,5% рекомендуется пациентам в возрасте 5 лет и старше, которые находятся в группе среднего или высокого риска развития кариеса [22]. Применение ополаскивателей настоятельно рекомендуется пациентам с высоким риском развития кариеса или в периоды увеличения вероятности его развития, например во время ортодонтического лечения рекомендуется использовать зубные пасты с высоким содержанием фторида или ополаскиватели для полости рта с содержанием фторида натрия 0,2% [21].

Фторидсодержащие растворы, отпускаемые без рецепта

Фторидсодержащие растворы, отпускаемые без рецепта, содержат низкую концентрацию фторида натрия по сравнению с зубной пастой или фторидсодержащим лаком. Чаще всего концентрация натрия фторида составляет 230 ppm (0,05%). При применении у детей в возрасте до 6 лет такие растворы обеспечивают местно дополнительную низкую концентрацию фторида, что может помочь предотвратить деминерализацию эмали. Однако противокариозный эффект таких растворов невелик [23].

Фторидсодержащий лак

Фторидсодержащий лак представляет собой средство с высоким содержанием фторида, предназначенный для местного нанесения на зубы с помощью маленькой кисточки, после чего лак оставляют контактировать со слюной [23]. Данный продукт был разработан с целью

увеличения продолжительности контакта поверхности эмали с фторидсодержащим средством. Преимуществами такого метода являются хорошая переносимость детьми и длительный терапевтический эффект.

В 2013 г. Американская ассоциация стоматологов рекомендовала применять фторидсодержащий лак, по крайней мере каждые 6 месяцев, для нанесения на молочные и постоянные зубы пациентов с высоким риском развития кариеса [24]. В настоящее время AAPD рекомендует применять фторидсодержащий лак детям с высоким риском развития кариеса каждые 3–6 месяцев [14].

Комплексная терапия фторидсодержащими средствами

Данная программа включает применение фторидсодержащих средств в кабинете стоматолога и домашних условиях. Эффективным методом профилактики кариеса является применение фторидсодержащей профилактической пасты и фторидсодержащего раствора для местного применения в кабинете стоматолога, а также использование фторидсодержащей зубной пасты в домашних условиях. Применение комбинации фторидсодержащих средств в кабинете и фторидсодержащей зубной пасты в домашних условиях позволяет снизить развитие кариозных очагов на 59% [6].

Хлоргексидин

Химические вещества могут быстро и эффективно уменьшать образование зубного налета. Хлоргексидин является эффективным антимикробным веществом, используемым в полости рта в форме ополаскивателя, лака или геля, оказывающего широкий спектр действия в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, вирусов и грибов [6].

Ополаскиватели для полости рта, содержащие хлоргексидин, позволяют предотвратить образование зубного налета и развитие гингивита [25]. Такие ополаскиватели используются для профилактики и лечения в составе комплексной терапии у пациентов с высоким риском развития кариеса. Альтернативным методом является применение хлоргексидина в форме лака. На данный момент эффективность такого метода не доказана, поэтому рекомендуется применение других способов профилактики кариеса до получения более убедительных доказательств [26].

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕВЕНТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ

Исследования показали эффективность применения различных дополнительных методов профилактики кариеса, в том числе: (i) регулярное использование зубной пасты с содержанием фторида 5000 ppm, (ii) ежемесячное нанесение фторидсодержащего лака с содержанием фтора 22 600 ppm, (iii) применение лака с содержанием хлоргексидина 4% каждые 3 месяца, (iv) применение лака с содержанием натрия фторида 5% каждые 3 месяца, (v) ежегодное применение фтористого диаминфторида серебра 38% [15, 27].

Методы применения фторидсодержащих средств у пациентов с низким и высоким риском развития кариеса

Виды фторидсодержащих средств	Риск развития кариеса	
	низкий	высокий
Зубная паста	Начиная с прорезывания зубов (с первого молочного зуба). В течение первых трех лет — путем намазывания, в возрасте 3–6 лет — чистка количеством, величиной с горошину	
Фторидсодержащий лак	Начиная с прорезывания зубов (с первого молочного зуба). Каждые 3–6 месяцев	
Ополаскиватели для полости рта, отпускаемые без рецепта	Не применимо	Начиная с 6 лет, если ребенок не глотает и выплевывает раствор
Пищевые добавки, содержащие фтор	Да, если питьевая вода не содержит фторид	

Перспективы развития методов профилактики и лечения кариеса

В настоящее время проводится множество научных исследований в области профилактики кариеса. Множество клинических исследований, связанных с профилактикой и лечением кариеса, находятся в процессе выполнения, и в последующем полученные результаты смогут внести изменения в имеющиеся знания в сфере профилактической стоматологии [6].

Бактериальные пробы в кабинете стоматолога

Важным фактором профилактики и лечения кариеса является оценка риска кариеса с помощью анализа бактериального состава полости рта в кабинете стоматолога с целью определения кариесогенных бактерий [6].

Иммунизация от кариеса

В программе профилактики и лечения кариеса нужно использовать все возможные средства. Одним из таких средств, разрабатываемых в течение многих лет, является метод иммунизации от кариеса [6]. Иммунизация может осуществляться за счет блокирования рецепторов, необходимых для колонизации бактерий, или за счет ингибирования гликозилтрансфераз [28]. С этой целью исследователи изучают иммуногенное действие ДНК-вакцины от кариеса. Однако безопасность применения этой вакцины у людей еще не изучена [29].

Применение лазера для профилактики кариеса

Эрбиевый лазер (Er:YAG — Erbium:YttriumAluminum-Garnet) используется для удаления пораженных тканей из кариозных полостей и препарирования здоровых твердых тканей перед постановкой реставраций. С тех пор для применения с этой целью были одобрены и другие лазеры, а в будущем возможно более широкое применение лазеров, например для торможения прогрессирования кариеса путем изменения состава эмали или дентина [6]. Это будет возможно за счет изменения морфологии и химического состава поверхности зубов, что сделает ее более устойчивой к развитию кариеса [30].

Озон

Озон может обратить вспять деминерализацию при развитии начального кариеса до того момента, когда происходит нарушение целостности эмали. Озон можно считать эффективным средством для обращения вспять начального кариеса эмали и сохранения здоровья зубов [31].

ВЫВОДЫ

Последние клинические исследования методов профилактики кариеса выявили новые способы реминерализации эмали и методы местного лечения. Развитие

новых методов профилактики кариеса позволит стоматологам проводить более эффективную превентивную терапию и нехирургическое лечение.

Нахождение баланса между патологическими и защитными факторами является ключом к успешной профилактике и лечению кариеса. Разработка новых методов профилактики кариеса позволит значительно снизить частоту развития кариеса и обеспечить поддержание здоровья полости рта населения. Таким образом, последующие исследования должны лучше изучить методы профилактики кариеса в контексте учета риска кариеса пациента и применения в стоматологической практике и на индивидуальном уровне.

ЛИТЕРАТУРА:

- Petersen P.E.** The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century — the approach of the WHO Global Oral Health Programme. — *Community Dent Oral Epidemiol.* — 2003; 31(suppl 1): 3—23.
- Mealey B.L.** Periodontal disease and diabetes. A two-way street. — *J Am Dent Assoc.* — 2006; 137(suppl): 26S—31S.
- Tickle M., Blinkhorn A.S., Milsom K.M.** The occurrence of dental pain and extractions over a 3-year period in a cohort of children aged 3—6 years. — *J Public Health Dent.* — 2008; 68: 63—9.
- Welbury R.R., Duggal M.S., Hosey M.T.** Paediatric Dentistry. 3d ed. — New York: Oxford University Press.
- Twetman S.** Caries prevention with fluoride toothpaste in children: an update. — *Eur Arch Paediatr Dent.* — 2009; 10 (3): 162—7.
- Benley G., Johnny M.K.** Dental Caries — A Strategic approach for prevention. — *Afro Asian J SciTech.* — 2014; 1 (2): 161—6.
- Holler B., Friedl K.H., Jung H., Hiller K.A., Schmalz G.** Fluoride uptake and distribution in enamel and dentin after application of different fluoride solutions. — *Clinical Oral Investigations.* — 2002; 6 (3): 137—44.
- Chaves S.C., Vieira-da-Silva L.M.** Anticaries effectiveness of fluoride toothpaste: a meta-analysis. — *Rev Saude Publica.* — 2002; 36: 598—606.
- Marinho V.C., Higgins J.P., Sheiham A., Logan S.** Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. — *Cochrane Database Syst Rev.* — 2003; 1: CD002278.
- Walsh T., Worthington H.V., Glenny A.M., Appelbe P., Marinho V.C.C., Shi X.** Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. — *The Cochrane Library.* — 2010; 1: 1—33.
- Brunn C., Givskov H., Thylstrup A.** Whole saliva fluoride after toothbrushing with NaF and MFP dentifrices with different F concentrations. — *Caries Res.* — 1984; 18: 282—8.
- Duckworth R.M., Morgan S.N.** Oral fluoride retention after use of fluoride dentifrices. — *Caries Res.* — 1991; 25: 123—9.
- Wendt L.K., Hallonsten A.L., Koch G., Birkhed D.** Analysis of caries-related factors in infants and toddlers living in Sweden. — *Acta Odontol Scand.* — 1996; 54: 131—7.
- American Academy of Pediatric Dentistry.** Guideline on Fluoride Therapy. 2013. — www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/G_fluoridetherapy.pdf [Accessed Nov 7, 2014].
- Ekstrand K., Martignon S., Holm-Pedersen P.** Development and evaluation of two root caries controlling programmes for home-based frail people older than 75 years. — *Gerodontology.* — 2008; 25: 67—75.
- Pulido M.T., Wefel J.S., Hernandez M.M., Denehy G.E., Guzman-Armstrong S., Chalmers J.M., Qian F.** The Inhibitory Effect of MI Paste, Fluoride and a Combination of Both on the Progression of Artificial Caries-like Lesions in Enamel. — *Oper Dent.* — 2008; 33 (5): 550—5.
- Sonesson M., Twetman S., Bondemark L.** Effectiveness of high-fluoride toothpaste on enamel demineralization during orthodontic treatment—a multicenter randomized controlled trial. — *Eur J Orthod.* — 2013; Dec 28. [Epub ahead of print]
- Al-Mulla A., Karlsson L., Kharsa S., Kjellberg H., Birkhed D.** Combination of high-fluoride toothpaste and no post-brushing water rinsing on enamel demineralization using an in-situ caries model with orthodontic bands. — *Acta Odontol Scand.* — 2010; 68 (6): 323—8.
- Duckworth R.M., Morgan S.N., Murray A.M.** Fluoride in saliva and plaque following use of fluoridecontaining mouthwashes. — *J Dent Res.* — 1987; 66 (12): 1730—4.
- Zero D.T., Fu J., Espeland M.A., Featherstone J.D.B.** Comparison of fluoride concentrations in unstimulated whole saliva following the use of a fluoride dentifrice and a fluoride rinse. — *J Dent Res.* — 1988; 67 (10): 1257—62.
- Mystikos C., Yoshino T., Ramberg P., Birkhed D.** Effect of post-brushing mouthrinse solutions on salivary fluoride retention. — *Swed Dent J.* — 2011; 35 (1): 17—24.
- Leverett D.H.** Effectiveness of mouthrinsing with fluoride solutions in preventing coronal and root caries. — *J Public Health Dent.* — 1989; 49 (5): 310—6.
- Clark M.B., Slayton R.L.** Fluoride Use in Caries Prevention in the Primary Care Setting. — *Pediatrics.* — 2014; 134 (3): 626—33.
- Weyant R.J., Tracy S.L., Anselmo T.T. et al.** American Dental Association Council on Scientific Affairs Expert Panel on Topical Fluoride Caries Preventive Agents. Topical fluoride for caries prevention: executive summary of the updated clinical recommendations and supporting systematic review. — *J Am Dent Assoc.* — 2013; 144 (11): 1279—91.
- Chainani S.H., Siddana S., Reddy C., Manjunathappa T.H., Manjunath M., Rudraswamy S.** Antiplaque and antigingivitis efficacy of triphala and chlorhexidine mouthrinse among schoolchildren — a cross-over, double-blind, randomised controlled trial. — *Oral Health Prev Dent.* — 2014; 12 (3): 209—17.
- Ritwik P.** Inconclusive caries-preventive results with chlorhexidine varnish in children and adolescents. — *J Am Dent Assoc.* — 2014; 145 (8): 856—8.
- Tan H.P., Lo E.C., Dyson J.E., Luo Y., Corbet E.F.** A randomized trial on root caries prevention in elders. — *J Dent Res.* — 2010; 89: 1086—90.
- Shanmugam K.T., Masthan K.M.K., Balachander N., Jimson S., Sarangarajan R.** Dental Caries Vaccine — A Possible Option? — *J Clin Diag Res.* — 2013; 7 (6): 1250—3.
- Hillman J.D.** Genetically modified *Streptococcus mutans* for the prevention of dental caries. — *Ant van Leeuwenhoek.* — 2002; 82: 361—6.
- Wen X., Zhang L., Liu R., Deng M., Wang Y., Liu L., Nie X.** Effects of Pulsed Nd:YAG Laser on Tensile Bond Strength and Caries Resistance of Human Enamel. — *Operative Dentistry.* — 2014; 39 (3): 273—82.
- Srivasan S., Prabhu V., Chandra S., Koshy S., Acharya S., Mahato K.K.** Does ozone enhance the remineralizing potential of nanohydroxyapatite on artificially demineralized enamel? A laser induced fluorescence study. — *Lasers in Dentistry.* — 2014; doi:10.1117/12.2039399.