

DOI: [https://doi.org/10.34287/MMT.1\(48\).2021.13](https://doi.org/10.34287/MMT.1(48).2021.13)**К. С. Матченко**«Городская стоматологическая поликлиника № 5» клиники «Dental studio»
Запорожье, Украина**K. S. Matchenko**«City dental clinic № 5» of the clinic «Dental studio»
Zaporozhye, Ukraine

ПРАКТИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВРЕМЕННЫХ СИЛАНТОВ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ЗУБОВ У ДЕТЕЙ

Practically important clinical characteristics of the modern silantev to seal the teeth of children

Резюме

Аннотация. Неполное постэруптивное созревание жевательной группы зубов у детей наряду с повышенной доступностью углеводистой пищи, ухудшением экологии и состава питьевой воды, а также особенности морфологии фиссур, обуславливают повышенную восприимчивость окклюзионных поверхностей к кариесу. Аргументируется, что одним из ключевых методов профилактики кариеса жевательной поверхности зубов у детей является герметизация фиссур, что основана на современных принципах доказательной медицины. Проанализированы преимущества герметизации над применением фторсодержащих лаков, исследованы современные группы силантов и раскрыты их практически значимые клинические характеристики.

Ключевые слова: герметизация фиссур, силанты, жевательные поверхности моляров, кариес, минерализация тканей зуба.

Abstract

Annotation. Incomplete posteruptive maturation of the chewing group of teeth in children, along with increased availability of carbohydrate food, deterioration of the ecology and composition of drinking water, as well as features of the morphology of fissure, cause increased susceptibility of occlusal surfaces to caries. It is argued that one of the key methods of preventing caries of the chewing surface of the teeth in children is the sealing of fissures, which is based on modern principles of evidence-based medicine. The advantages of sealing over the use of fluorinated lacquers are analyzed, modern groups of silants are investigated and their practically significant clinical characteristics are revealed.

Keywords: fissure sealing, silenty, the chewing surfaces of molars, caries, mineralization of tooth tissues.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Исследования большинства зарубежных и отечественных авторов свидетельствуют о том, что кариозным процессом преимущественно поражаются жевательные зубы (в первую очередь – первые моляры) как в молочном, так и в постоянном прикусе. В связи с этим, проблема профилактики кариеса моляров и премоляров у детей является важной и актуальной в связи с тенденцией к ухудшению здоровья ротовой полости населения Украины.

Одним из ключевых методов профилактики кариеса жевательной поверхности зубов является герметизация фиссур, что основана на современных принципах доказательной медицины [2, 5, 6, 8]. Герметизация позволяет изолировать фиссуры зубов от воздействия местных кариесогенных факторов и создает условия для полноценного созревания эмали. Применение качественных фторсодержащих силантов усиливает противокариозный эффект. По данным многочисленных исследований, герметик удерживается в зубах до 2–5 лет, а редукция кариеса

жевательной поверхности зубов достигает 95%. Эффективность герметизации зависит от правильной диагностики состояния фиссур, учета уровня гигиены ребёнка, активности течения процессов минерализации тканей зубов, выбора и соблюдения методики применения герметика.

Документ конференции Американской академии детской стоматологии, а также Консенсус конференции по педиатрической реставрационной стоматологии строго рекомендуют глобальное использование герметиков для постоянных моляров у детей и подростков [10]. Данная пропаганда основана на анализе девяти рандомизированных контролируемых исследований постоянных моляров с периодом наблюдения от 2 до 10 лет. Заболеваемость кариесом загерметизированных зубов снизилась примерно на 76% [15]. Кроме того, было проведено сравнение эффективности герметизирующих материалов и фторидных лаков со ссылкой на три рандомизированных контролируемых исследования [8]. Было обнаружено снижение на 73% случаев окклюзионного кариеса постоянных моляров через 2–3 года в группах герметизации по сравнению с группой зубов, покрытых фторсодержащими лаками [12].

Развитие стоматологии не стоит на месте, и с течением времени появляются новые представители в ряду герметиков, а методики проведения процедуры модифицируются и дополняются. В условиях большого выбора, принятие решений клиницистами на порядок усложняется [2]. Соответственно, необходим постоянный критический анализ имеющихся фактических данных для обновления методических рекомендаций и руководств, что поможет стоматологам в принятии эффективных клинических решений.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализировать эффективность применения герметизации фиссур в профилактике кариеса постоянных зубов у детей и подростков. Научная новизна и практическая значимость: полученные данные позволяют систематизировать представления о показаниях к герметизации, методиках её проведения, предпочтительных материалах.

Основная часть. На сегодняшний день, у значительного количества детей, кариес начинает поражать окклюзионные поверхности премоляров и моляров уже спустя 1–2 года после их прорезывания [8]. Это обусловлено многочисленными факторами, среди которых ведущее место отводится неполному постэруптивному созреванию жевательной группы зубов наряду с повышенной доступностью углеводистой пищи, ухудшению экологии и состава питьевой воды, а также наличия узких

и глубоких фиссур, которые обуславливают повышенную восприимчивость окклюзионных поверхностей к кариесу [11, 12, 13, 14].

Зубной налет может беспрепятственно созревать в ямках и фиссурах зубов при их прорезывании; в результате незрелая эмаль подвергается многократному воздействию кислот, продуцируемых бактериями [15]. Данный тезис объясняет, почему фториды не так эффективны в ямках и фиссурной системе, как на гладких поверхностях. Фториды могут эффективно ингибировать деминерализацию, способствовать реминерализации, а также предотвращать образование кислот бактериями [9]. Однако они способны действовать лишь на местном уровне при благоприятных условиях закрепления на поверхности, что не всегда возможно в случае ямок и фиссур жевательных зубов. В недавно опубликованном Кокрановском обзоре сообщается об уменьшении кариеса у 3,7% и 29% детей после двух и девяти лет, соответственно, при использовании герметика на основе эпоксидной смолы по сравнению с нанесением фторсодержащего лака [6]. Это можно рассматривать как косвенное доказательство в пользу выбора герметизации, как главенствующего средства профилактики кариеса у детей. Некоторые исследования убедительно демонстрируют, что отложенное во времени нанесение герметика в фиссуры с повышенным риском развития кариеса в течение примерно одного года после прорезывания клинической коронки зуба, приводит к значительному увеличению частоты кариеса [3].

Важно акцентировать внимание на том, что эффективность герметизации зависит от правильной техники манипуляций, плотности закрытия фиссур и выбора силанта [1].

Таким образом, преимущества герметиков для профилактики кариеса неоспоримы. Однако вопрос о наиболее подходящем материале для герметизации фиссур все еще остается под вопросом. Стоматологические герметики (силанты) – это группа материалов различного химического строения, применяемая для покрытия окклюзионных поверхностей зубов с целью создания физического барьера для анатомических углублений [10].

Идеальный стоматологический герметик должен: легко проникать в анатомические углубления зубов; обладать хорошей ретенционной способностью; иметь удобную систему введения и распределения на поверхности фиссуры; быть износостойким [11].

В первой половине XX столетия появились первые экспериментальные силанты на основе цианокрилатов, однако смолы, входящие в их состав, быстро разрушались в полости рта. В 1965 г. Bowen с соавторами разработал Bis-GMA – смолу, образующуюся в результате химической реакции между глицидил метакрилатом и бисфенолом А. Ранние герметики на основе этой

пластмассы полимеризовались под действием ультрафиолетового облучения, длина волны которого составляла 356 нм. Первым герметиком, отверждаемым ультрафиолетом, был «Nuva Seal», Caulk Dentsply, Milford, De, Buonocore [6]. Светоотверждаемые силанты того времени под воздействием ультрафиолетовых лучей в ходе различных химических реакций приводили к активации пероксид-отверждаемой системы, которая в настоящее время более не применяется. В современных материалах на замену ей пришли дикетоны и ароматические кетоны, активизирующиеся при воздействии видимого света с длиной волны 470 нм [11–15].

В качестве герметизирующих материалов сегодня чаще всего используются герметики на основе специальных смол и стеклоиономерные герметики, однако возможна герметизация и фотополимерными материалами (в очень редких случаях) [10]. Герметики на основе смол состоят из мономеров уретандиметакрилата (UDMA) или бисфенол-А-глицидилметакрилата (бис-GMA), стеклоиономерные герметики состоят из порошка фторалюмосиликатного стекла и раствора полиакриловой кислоты на водной основе [10, 14]. Самым заметным преимуществом герметизирующих материалов на основе смол является их долговечность, в то время как стеклоиономерные герметики демонстрируют благоприятные свойства выделения фторидов.

Сочетание преимуществ двух вышеупомянутых материалов было целью создания материалов нового поколения [15]. Например, компомеры представляют собой материалы на основе смол с дополнительными свойствами выделения фторидов, а модифицированные смолой стеклоиомеры представляют собой стеклоиономерные герметики с дополнительными компонентами смолы [4].

Таким образом, выделяют 3 группы силантов, обладающих различными свойствами и характеристиками. Первая группа представлена композиционными материалами с содержанием наполнителя от 1 до 50% по массе. В зависимости от количества последнего данные силанты классифицируют на наполненные и ненаполненные. Ненаполненные герметики содержат красящие пигменты наполнителя, к ним относят: «Delton», Dentsply; «Delton Opaque», Dentsply; «Helioseal», Ivoclar Vivadent; «Clinpro Sealant», 3M и другие. Наполненные герметики содержат более 29% наполнителя, их представители: «Fissurit», «Fissurit F», «Fissurit FX», VOCO; «UltraSeal XT plus», UltraDent; «Revolution Formula 2», Kerr и другие [8–9].

Помимо этого, материалы из данной группы силантов можно разделить на прозрачные и опаковые (непрозрачные). Первые целесообразно применять на зубах, которые вызывают сомнения на счёт наличия в них кариозного процесса, чтобы при дальнейших осмотрах

контролировать состояние фиссуры. Тем не менее, прозрачные герметики подвержены окрашиванию, что делает их использование неэстетичным. Таким образом, в клинической практике наиболее распространены опаковые герметики [14].

Некоторые композиционные силанты в своём составе имеют соединения фтора, например: «Fissurit FX», VOCO; «UltraSeal XT plus», UltraDent; «ФисСил-С», СтомаДент и прочие. Добавление фторидов в состав данной группы силантов не ухудшает качества материалов, но, тем не менее, положительный эффект от этого минимален, так как количество высвобождаемого фторида крайне мало [5–7].

Применение вышеописанных герметиков требует предварительного протравливания эмали 30–37% раствором фосфорной кислоты, что обеспечивает им лучшую ретенцию. В отличие от стеклоиономерных цементов композиты, обладают более высокой прочностью, но при этом требуют более тщательной изоляции от слюнной жидкости [1].

Ко второй группе, соответственно, относят стеклоиономерные цементы химического («IonoStar Plus», VOCO; «Fuji VII», GC) и светового («Ionoseal», VOCO; «GlasIonomer FX-II», Shofu) отверждения. Стеклоиономерные герметики результатам исследований, уменьшают риск возникновения кариеса по сравнению с композитами [3, 7, 9, 13]. Также СИЦ благоприятно влияют на созревание эмали за счёт выделения фтора, цинка, меди и алюминия. Данная группа силантов способна поглощать фтор из фторид-содержащих паст, препаратов для аппликаций с последующей высокой эмиссией в ткани зуба, поэтому её рекомендуется применять у детей с высоким риском развития кариеса [4]. Применение СИЦ не требует предварительного протравливания эмали.

Третья группа силантов – компомеры. С химической точки зрения данные материалы – это комбинация кислотных групп стеклоиономерных цементов и фотополимеризуемых групп композитов. Механизм отверждения компомеров двухэтапный (двойной): на первом этапе активируется инициированная светом полимеризация композитного компонента, которая обеспечивает первичную твердость материала, а на втором этапе силант пропитывается влагой из ротовой жидкости, и происходит кислотно-основная реакция. Герметики данной группы сочетают в себе прочность, полимерность и износостойкость смол и способность к выделению фтора, биологическую совместимость и адгезию к тканям зуба, характерные для СИЦ, но при этом уступают другим видам силантов по своим характеристикам [5, 13, 14]. Все компомеры используются с самопротравливающими адгезивными системами. Представители:

«Glasiosite», VOCO; «Ionosit-Seal», DMG; «Prima Flow», DMG, «Dyract Seal», Dentsply.

При инвазивной герметизации чаще используют композиты, при неинвазивной – выбор материала зависит от ИУМ фиссуры: композиты – при высоких значениях, компомеры – при средних и низких, СИЦ – при низких. Также целесообразнее использовать стеклоиономерные силанты при невозможности полноценно изолировать зуб от ротовой жидкости [6].

ВЫВОДЫ

1. К ведущим показаниям для герметизации фиссур, учёные-теоретики и врачи-практики относят сложные анатомические особенности жевательной поверхности зуба, возраст ребёнка, низкий уровень гигиены полости рта, недостаточная минерализация твёрдых тканей, сопутствующие соматические заболевания, которые могут способствовать нарушению обмена веществ. Целесообразно всегда герметизировать фиссуры с признаками деминерализации и начальной пигментацией.

2. Наиболее подходящим сроком для проведения процедуры клиницисты считают первый год после прорезывания, однако, международные

рекомендации призывают произвести герметизацию в первые три месяца с момента полного прорезывания жевательной поверхности.

3. Помимо фиссур постоянных моляров, целесообразна герметизация жевательных поверхностей премоляров и молочных моляров.

4. Основными противопоказаниями для проведения герметизации, по мнению специалистов является лишь неполное прорезывание жевательной поверхности зуба, повышенная эмоциональная лабильность ребёнка.

5. Наиболее часто встречающимися материалами среди герметиков на стоматологическом приёме являются композиты, СИЦ и компомеры.

6. После процедуры герметизации, на профилактических осмотрах каждые полгода необходимо контролировать качество силанта и состояние фиссуры. При нарушении герметичности фиссуры, полной или частичной утраты герметика обоснованно проведение повторной герметизации с использованием инвазивной методики. Данную процедуру необходимо сочетать с комплексным глубоким фторированием твёрдых тканей зубов каждые 3 месяца.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов при написании данной статьи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ahovuo-Saloranta A., Forss H., Hiiri A., Nordblad A., Makela M. Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016 DOI: 10.1002/14651858.CD003067.pub4.

2. Ahovuo-Saloranta A., Forss H., Walsh T., Nordblad A., Makela M., Worthington H.V. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2017;7. DOI: 10.1002/14651858.CD001830.pub5.

3. Akinlotan M., Chen B., Fontanilla T.M., Chen A., Fan V.Y. Economic evaluation of dental sealants: A systematic literature review. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 2018; 46: 38–46. DOI: 10.1111/cdoe.12326.

4. Bhushan U., Goswami M. Evaluation of retention of pit and fissure sealants placed with and without air abrasion pretreatment in 6–8 year old children – An in vivo study. *J. Clin. Exp. Dent.* 2017;9:e211–e217. DOI: 10.4317/jced.53259.

5. Borges B.C., de Assuncao I.V., de Aquino C.A., de Melo Monteiro G.Q., Gomes A.S. Marginal and internal analysis of preheated dental fissure-sealing materials using optical coherence tomography. *Int. Dent. J.* 2016; 66: 23–28. DOI: 10.1111/idj.12191.

6. Carvalho J.C., Dige I., Machiulskiene V., Qvist V., Bakhshandeh A., Fatturi-Parolo C.,

Maltz M. Occlusal caries: Biological approach for its diagnosis and management. *Caries Res.* 2016; 50: 527–542. DOI: 10.1159/000448662.

7. Erbas Unverdi G., Atac S.A., Cehreli Z.C. Effectiveness of pit and fissure sealants bonded with different adhesive systems: A prospective randomized controlled trial. *Clin. Oral Investig.* 2017; 21: 2235–2243. DOI: 10.1007/s00784-016-2016-8.

8. Evidence-based clinical practice guideline for the use of pit-and-fissure sealants. A report of the American Dental Association and the American Academy of Pediatric Dentistry. // *The Journal of The American Dental Association.* – 2016. Vol. 147, Issue 8, p. 672–682.

9. Evidence-based clinical practice guideline on nonrestorative treatments for carious lesions. A report of the American Dental Association. // *The Journal of The American Dental Association.* – 2018. Vol. 149, Issue 10, p. 837–849.

10. Kantovitz K.R., Moreira K.M., Pascon F.M., Nociti F.H., Jr., Machado Tabchoury C.P., Puppini R.M. Penetration of filled and unfilled resin sealants on different enamel substrates. *Pediatr. Dent.* 2016; 38: 472–476.

11. Khare M., Suprabha B.S., Shenoy R., Rao A. Evaluation of pit-and-fissure sealants placed with four different bonding protocols: A randomized clinical trial. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2017; 27: 444–453. DOI: 10.1111/ipd.12281.

12. Naaman R., El-Housseiny A.A., Alamoudi N. The use of pit and fissure sealants – A literature review. Dent. J. (Basel) 2017; 5: 34. DOI: 10.3390/dj5040034.

13. Rechmann P., Sherathiya K., Kinsel R., Vaderhobli R., Rechmann B.M. Influence of irradiation by a novel CO₂ 9.3- μ m short-pulsed laser on sealant bond strength. Lasers Med. Sci. 2017; 32: 609–620. DOI: 10.1007/s10103-017-2155-4.

14. Twetman S. Caries risk assessment in children: How accurate are we? Eur. Arch. Paediatr. Dent. 2016; 17: 27–32. DOI: 10.1007/s40368-015-0195-7.

15. Yu F., Yu H., Lin P., Dong Y., Zhang L., Sun X., Liu Z., Guo H., Huang L., Chen J. Effect of an antibacterial monomer on the antibacterial activity of a pit-and-fissure sealant. PLoS ONE. 2016; 11: e0162281. DOI: 10.1371/journal.pone.0162281.

Стаття надійшла до редакції 05.03.2021