

Uso Atual do Selante no Tratamento das Lesões de Cárie

José Carlos Pettorossi Imparato

Professor Doutor da Disciplina de Odontopediatria da FOUSP

Professor do Programa de Pós-Graduação do CPO São Leopoldo Mandic – Campinas

Professor Titular da Disciplina de Odontopediatria da Unicastelo

Professor Titular da Disciplina de Odontopediatria da Uniararas

Paula Celiberti

Doutoranda em Odontopediatria pela FOUSP

Daniela Hesse

Aluna de especialização em Odontopediatria pela FOUSP

Renata Rottmann

Aluna de especialização em Odontopediatria pela Universidade Camilo Castelo Branco

Tamara Teixeira

Aluna de especialização em Odontopediatria pela Universidade Camilo Castelo Branco

Resumo

A doença cárie, sua prevenção e seu tratamento podem ser considerados dentre as maiores preocupações dos Cirurgiões-Dentistas. A face oclusal de molares e pré-molares é apontada por muitos autores como a face mais acometida por lesões de cárie^{1,2,3,4}. As superfícies proximais também são consideradas locais de estagnação de biofilme e conseqüentemente susceptíveis à cárie. Os selantes de fósulas e fissuras resinosos são polímeros sintéticos que foram desenvolvidos com o intuito de serem aplicados sobre a face oclusal de dentes susceptíveis ao desenvolvimento de lesões de cárie, recobrando suas fósulas e fissuras e formando uma camada que impede a retenção de restos alimentares e a formação do biofilme nestas áreas anatômicas de difícil controle de higiene, impedindo o acesso dos microrganismos cariogênicos presentes nas fissuras ao meio bucal, prevenindo assim o desenvolvimento da lesão de cárie^{5,6,7}. Desde a década de 70, pesquisas vêm sendo conduzidas com a utilização de selantes resinosos no tratamento de lesões de cárie em esmalte e dentina e os resultados demonstraram-se positivos, propiciando a introdução do uso dos selantes na paralisação e no controle de lesões, e não somente na sua prevenção^{5,8,9,10,11,12,13}. Atualmente o uso de selantes no tratamento de lesões de cárie não se restringe apenas à aplicação em face oclusal, tendo sua aplicabilidade estendida também às faces proximais.

Palavras-chave: Selantes de fossas e fissuras; Cárie dentária; Dente decíduo; Dente permanente.

Introdução

A atividade de cárie é decorrente do desequilíbrio entre fatores prejudiciais e preventivos. Atualmente, os fatores preventivos têm sido enfatizados, promovendo uma menor prevalência de cárie na maioria dos países industrializados, nos quais uma diminuição de até 80% na prevalência de cavidades cariosas em crianças e adolescentes foi demonstrada¹⁴. Entretanto, a diminuição das lesões de cárie apresenta uma distribuição desigual na população e um padrão variável de acometimento das superfícies e elementos dentais.

As medidas preventivas têm obtido menor sucesso em primeiros molares permanentes, em particular em suas superfícies oclusais, onde até 80% das lesões de cárie ocorrem em adolescentes¹⁵. Essa tendência das fissuras em beneficiar-se menos de medidas preventivas do que as superfícies lisas podem ser explicadas pelas complexas características anatômicas que favorecem o acúmulo de biofilme e dificultam a penetração de soluções que auxiliam no tamponamento dos ácidos e na remineralização das lesões^{16,17,18}. Essas características fazem das fissuras um nicho ideal para a microflora oral e o desenvolvimento das lesões de cárie, favorecendo a indicação dos selantes.

Os selantes foram introduzidos inicialmente como uma proposta preventiva. Entretanto, as características da face oclusal e a anatomia das fissuras podem dificultar o diagnóstico adequado de lesões iniciais de cárie, quando os métodos convencionais de diagnóstico são usados^{19,20}. Os métodos visual e tátil, na ausência de cavidade, geralmente apresentam baixa capacidade diagnóstica²¹. Assim, a detecção de lesões de cárie iniciais, especialmente as localizadas no fundo e nas paredes das fissuras (LFP), permanecem um desafio para o clínico. Essa dificuldade frequentemente leva ao selamento de lesões de cárie não diagnosticadas.

O fato de que o selamento de lesões nestas condições (LFP) conduz ao mesmo resultado positivo, podendo ser tão bem sucedido como o selamento de fissuras sadias²², possibilitou a introdução da proposta de se selar lesões de esmalte, ou lesões de mancha branca. A penetração do material resinoso na estrutura porosa do esmalte foi proposta com o intuito de promover um “suporte” para o tecido desmineralizado, formar uma barreira física entre a lesão e o meio bucal e prevenir subseqüentes desmineralizações provenientes dos desafios cariogênicos^{23,24,25,26,27}.

Tanto no caso do selamento de fissuras hígdas, como no de fissuras com lesões (LFP), as bordas do selante são localizadas em esmalte sadio, proporcionando o substrato ideal para uma boa adesão na entrada da fissura. Por outro lado, lesões de mancha branca que englobam o esmalte adjacente à fissura (LEA) podem ser mais facilmente diagnosticadas pela inspeção visual após secagem. Como o preenchimento excessivo das fissuras e o excesso de material deve ser estritamente evitado²⁸, os selantes podem apresentar suas bordas sobre esmalte cariado. Celiberti & Lussi²² demonstraram que selantes que recobriam parcialmente as lesões de cárie apresentaram aumento significativo na microinfiltração. Esse comportamento pode ser explicado pelas propriedades estruturais, químicas e físicas do esmalte.

A topografia superficial do esmalte hígido apresenta-se relativamente liso e intacto^{29,30}. Em contraste, o esmalte cariado exibe uma topografia áspera e porosa³¹. Apesar do esmalte hígido e cariado exibirem uma morfologia muito semelhante após o condicionamento ácido, os seus danos apresentam graus diferentes^{29,31}. Quando observados no microscópio eletrônico de varredura (MEV), após o condicionamento ácido o esmalte cariado aparece mais elevado que o esmalte hígido adjacente devido a

sua maior resistência ácida³¹. A presença de fluoretos e outras substâncias, assim como a deposição de material orgânico nos microespaços da estrutura porosa deve contribuir para a maior resistência ácida quando comparado ao esmalte hígido, reduzindo a penetração do material resinoso e podendo comprometer a adesão^{31,32,33}. O selamento de lesões de cárie em superfícies lisas e oclusais com o uso de selantes de fóssulas e fissuras vem sendo amplamente estudado, e os resultados apontam para a paralisação da progressão da lesão selada^{5, 8,9,10,11,12,13,22,23,24,25,34,35,36,37,38}.

Objetivo

Este capítulo tem como objetivo levar ao leitor o conhecimento de uma nova abordagem clínica no manejo da doença cárie e suas seqüelas, representada pelo selamento de lesões cariosas que atingem esmalte e invadem dentina, dando-lhe as ferramentas necessárias para que, embasado na literatura científica, este possa tomar a melhor decisão frente às inúmeras alternativas terapêuticas existentes para o tratamento das mesmas quando acometem as faces oclusais e proximais de dentes permanentes e decíduos, seguindo a filosofia da Mínima Intervenção.

Histórico e Características do Selante

As fóssulas e fissuras são consideradas um desafio na prevenção da ocorrência de cavidades cariosas. As suas complexas características anatômicas dificultam a remoção do biofilme e a penetração da saliva e de soluções fluoretadas e bactericidas, podendo assim explicar a tendência das fissuras em beneficiar-se menos de medidas preventivas do que as superfícies lisas^{16,17,18}. Além disso, a infraoclusão e a falta de contato oclusal funcional que ocorrem durante o período de erupção, contribuem para o acúmulo de biofilme, proporcionando um nicho ideal para a microflora oral¹⁶.

Na história da odontologia, vários métodos de tratamento foram propostos para o manejo preventivo das fóssulas e fissuras. Dentre eles, pode-se citar o bloqueio físico das fissuras por meio do cimento de fosfato de zinco³⁹, a erradicação mecânica das fissuras⁴⁰ e o tratamento químico com o uso do nitrato de prata amoniacal⁴¹. Até os anos 70, uma medida invasiva de remoção de tecido dentário sadio proposto na década de 40 para a prevenção da doença cárie, a chamada “odontomia profilática”, manteve-se como tratamento de escolha para muitos clínicos⁴².

O estudo clássico de Buonocore de 1955⁴³, com a introdução do condicionamento ácido e dos materiais adesivos, revolucionou a odontologia e possibilitou a adesão de materiais resinosos às fissuras por meio de retenções micromecânicas no esmalte criadas pelo condicionamento ácido, proporcionando uma abordagem mais conservadora no manejo das fóssulas e fissuras.

O termo selante foi inicialmente utilizado para descrever um material introduzido nas fóssulas e fissuras de dentes susceptíveis ao desenvolvimento de cavidades cariosas, com o intuito de formar uma barreira mecânica aderida micro mecanicamente ao esmalte previamente condicionado por ácido, bloqueando assim o acesso das bactérias cariogênicas ao meio bucal^{44,45,46}.

O conhecimento prévio do uso industrial do ácido fosfórico no condicionamento de estruturas metálicas para que a adesão da tinta sobre estas fosse melhorada, fez com que Buonocore o elegesse como o ácido de escolha para o condicionamento do esmalte⁴³. Entretanto, a concentração dessa solução e o tempo de

condicionamento ácido foram modificando-se com o surgimento de novos estudos no decorrer dos anos.

Em um dos primeiros estudos sobre o uso do selante na prevenção do acometimento de cavidades cariosas em fóssulas e fissuras, Cueto e Buonocore⁴⁷ utilizaram o ácido fosfórico em uma concentração de 50% no condicionamento ácido do esmalte. O material selador utilizado foi uma mistura do monômero metilmetacrilato com o pó do cimento de silicato. Esse material manteve-se totalmente retido em 71% dos casos, proporcionando assim uma redução de 87% no aparecimento de novas lesões cariosas após um ano.

Em 1971 ocorreu a introdução do primeiro selante de fóssulas e fissuras, ativado por luz ultravioleta, o Nuva-Seal (L.D. Caulk). Nos anos 70, o selamento de fóssulas e fissuras mostrou-se uma método com grande potencial na prevenção da ocorrência de lesões de cárie. Entretanto, também nessa época foi reconhecida a dificuldade de acessar a retenção dos selantes e a sua integridade, por estes serem transparentes. Assim, em 1976 a 3M introduziu no mercado o primeiro selante de coloração branca, o Concise. Este selante era quimicamente ativado e apresentava-se com esta coloração devido à adição de dióxido de titânio.

A diversidade de materiais seladores com suas diferentes propriedades dificulta a escolha do selante de fóssulas e fissuras ideal a ser utilizado em cada situação. Hoje em dia, selantes clássicos, resinas compostas e compômeros fluidificados (flow), sistemas adesivos e cimentos de ionômero de vidro podem ser usados para selar fissuras. A partir da grande variedade de materiais disponíveis, um selante deve ser cuidadosamente escolhido, considerando suas propriedades e a proposta do selamento.

Neste capítulo, focar-se-á na utilização dos selantes resinosos clássicos, uma vez que para o selamento de lesões de cárie o uso destes é preconizado.

Quantidade de Material

Com quaisquer dos tipos de selantes utilizados, o sobre-preenchimento das fissuras deve ser estritamente evitado. Quando há aplicação de material em excesso, este pode sofrer com o aumento da carga oclusal (devido a interferências oclusais) e maior contração (devido a grande quantidade de material), resultando em maior microinfiltração e descolamento do selante²⁸. Selantes clássicos sofrem uma contração significativa durante a polimerização (1,5 - 4%) e expandem ou contraem 7,46 vezes mais do que o esmalte para cada grau de mudança de temperatura para cima ou para baixo⁴⁹. Estudos prévios mostraram que quanto maior a área coberta pelo selante, maior o deslocamento de suas margens^{28,50}. Esse deslocamento pode ser grande, quando comparado à elasticidade do selante e esmalte, resultando em falha marginal. Sendo assim, a fim de minimizar as desvantagens anteriormente citadas, a aplicação do selante deve ser realizada com uma quantidade mínima, limitando-se às entradas das fissuras.

Presença de Carga

Selantes sem carga são menos viscosos e tendem a penetrar melhor nas fissuras e assim, apresentam melhor retenção e menor microinfiltração quando comparados a selantes com carga^{51,52}. Entretanto, nem sempre o material ou o ácido condicionante são capazes de penetrar na fissura completamente⁵³ e a retenção do selante, bem como a prevenção da microinfiltração, é obtida pela boa adaptação do material na entrada das fissuras^{50,54}.

A incorporação de carga ao selante foi proposta com o intuito de reforçar o material, diminuindo sua quantidade de matriz e resultando em maior dureza e menor desgaste do material⁵⁵. Após a aplicação de um selante com carga, uma alteração na relação oclusal perceptível seria normalmente observada, sendo necessário o ajuste oclusal, o que acarretaria um acréscimo de tempo ao procedimento⁵⁶. Com os selantes sem carga, por sua vez, seria possível a abrasão das possíveis interferências até um nível confortável, quando mantido em oclusão. Essa questão é, entretanto, controversa. Como relatado por Geiger et al.²⁸, uma mínima quantidade de material deve ser aplicada na entrada das fissuras a fim de evitar um sobre-preenchimento. Sendo assim, é esperado que o material não sofra conseqüências diretas das forças oclusais, e que a oclusão dificilmente seja prejudicada pela aplicação de um selante resinoso. Se alguma interferência for detectada, o ajuste deve ser impreterivelmente realizado, pois o aumento da carga oclusal sobre o material pode trazer prejuízos ao seu desempenho.

Outras importantes propriedades físicas dos materiais são melhoradas com o aumento do volume de carga, como a redução da contração de polimerização, diminuição da expansão e contração térmicas, redução na adsorção de água e diminuição da pigmentação⁵⁵.

Fotopolimerização

Selantes fotoativados oferecem ao clínico um procedimento mais rápido e com o tempo de trabalho controlado. Entretanto, a rápida polimerização após a aplicação muda a viscosidade do selante e o seu escoamento sobre a superfície tende a parar. Para suprimir essa desvantagem, foi preconizado que o material deve ser deixado em repouso por um período de até 20 segundos, a fim de proporcionar o seu escoamento e penetração em todo o sistema de fôssulas e fissuras⁵⁷. Outra maneira de se aumentar o escoamento e diminuir a inclusão de bolhas durante a aplicação do selante é realizar movimentos vibratórios com o instrumento utilizado para se levar o selante até o dente (como uma sonda exploradora, por exemplo).

Liberação de Substâncias Químicas - Fluoretos

Devido ao fato dos fluoretos serem considerado um fator importante na redução das lesões de cárie, a sua incorporação nos selantes resinosos foi visto como um modo viável de prevenir lesões de cárie nas fissuras seladas por meio da inibição da desmineralização pela liberação de fluoretos. Existem dois métodos de incorporação dos fluoretos nos selantes resinosos, o “sistema de troca aniônica” (o fluoreto orgânico é ligado quimicamente à resina) e a adição de sal de fluoretos à resina não polimerizada, sendo este segundo o método utilizado em produtos disponíveis no mercado como Fluroshield, Delton Plus, Helioseal-F, entre outros⁵⁸.

Era esperada que o uso de selantes contendo fluoretos trariam vantagens, entretanto não estão disponíveis estudos clínicos que sugerem algum benefício no uso desses selantes. A adição de fluoretos aos selantes resinosos resulta em níveis muito baixos de disponibilidade e liberação de flúor³⁶, sendo demonstrado, que selantes resinosos com ou sem fluoretos obtiveram desempenhos similares, liberando baixas quantidades desse íon quando comparados a outros materiais como o ionômero de vidro⁵⁹. Essa similaridade entre os selantes resinosos pode ser explicada pela composição desses materiais. Para o processo de liberação de fluoretos é necessária a difusão de água no material, que acarreta na formação de íons de hidrogênio. Esses íons atacam as partículas de vidro que contém fluoretos, liberando-o⁶⁰. Por apresentarem

uma matriz hidrofóbica, os selantes resinosos tornam a liberação de fluoretos muito mais difícil⁶¹.

A retenção dos selantes resinosos, assim como a desmineralização do esmalte selado não sofrem influência com a presença ou não dos fluoretos^{59,62,63}, corroborando a hipótese de que a ausência de biofilme, e não a liberação de fluoretos no tecido selado, é o fator relevante no desenvolvimento, progressão e atividade da lesão de cárie.

Como a adição de fluoretos não traz efeitos deletérios para a retenção do selantes⁵⁸, seu uso é considerado apropriado, entretanto um efeito preventivo extra proveniente da liberação de flúor não foi ainda demonstrado e não deveria ser esperado. Sendo assim, outras características, que não somente a presença dos fluoretos, devem ser analisadas na escolha do material a ser usado.

A Decisão de Selar – Ontem e Hoje

Inicialmente, a principal indicação do selante de fóssulas e fissuras era o selamento de dentes hígidos recém-erupcionados, com até 4 anos na cavidade bucal. O selamento de dentes erupcionados há mais de 4 anos era freqüentemente julgado como desnecessário ou contra-indicado. Isso significaria que na infância e adolescência, o selamento de dentes em claro risco de cavitado não seria considerado. Em 1995 foi publicado um guia para o uso de selantes, no qual se preconizava que a decisão de selar uma superfície oclusal deveria estar baseada no risco geral do paciente e no risco local do dente, e não na idade do paciente. O acesso ao risco do desenvolvimento de lesões cariosas era baseado na experiência de cavidades cariosas anteriormente desenvolvidas, no padrão de utilização dos cuidados odontológicos, no uso de medidas preventivas, e na história médica do paciente. O risco local era baseado na morfologia da fissura e índice de cárie⁶⁹. Assim, fissuras estreitas e profundas (Y_1 e Y_2) que indicavam um alto risco local, deveriam ser seladas independentemente do risco de “cárie geral”. Mais além, quando um alto risco de “cárie geral” era detectado, as fissuras deveriam ser seladas independentemente do seu risco local. A única situação que resultaria no acompanhamento ao invés do selamento seria o baixo risco geral combinado com o baixo risco local⁷⁰.

Como na maioria dos casos, a correta avaliação da profundidade das fissuras é clinicamente difícil, no caso das fissuras não poderem ser avaliadas corretamente, elas deveriam ser preferencialmente seladas.

Os conhecimentos atuais sobre a progressão da lesão e os conceitos de mínima intervenção levam a uma mudança drástica na indicação dos selantes resinosos. Hoje, o selamento de fóssulas e fissuras é somente indicado no caso dessas apresentarem lesões de cárie passíveis de progressão. Isto quer dizer que, se o biofilme permanece estagnado sobre as fissuras cariadas e não está sendo adequadamente removido pelo paciente, essa superfície encontra-se com um alto risco de progressão da doença e deve ser selada. Por outro lado, se o paciente está conseguindo higienizar satisfatoriamente o local, a lesão de cárie tende a inativar-se, o selamento nessas circunstâncias não seria indicado.

1. Selamento de lesões de cárie oclusais

Tradicionalmente o manejo de lesões de cárie em faces oclusais envolvia a remoção total do tecido cariado, seguido da restauração do elemento dental. Em 1923, Hyatt⁴² idealizou a técnica da “odontotomia profilática”, que consistia no desgaste de fóssulas e fissuras sadias seguido da restauração destas com amálgama, de acordo com a filosofia dos preparos cavitários com “extensão preventiva” idealizados por Black.

Durante muito tempo essa abordagem invasiva frente às lesões de cárie foi considerada boa prática clínica, entretanto contribuiu para o aumento dos valores do CPOd (dente cariado, perdido e restaurado)⁸⁶. A partir dos anos 60, a “Odontologia Preventiva Moderna” foi ganhando força entre os profissionais, impulsionada pelas crescentes descobertas sobre a etiopatogenia e mecanismo de progressão das lesões de cárie, além do advento do condicionamento ácido e dos materiais à base de bis-GMA, como as resinas⁴³ compostas e os selantes resinosos⁸⁷. Com isso, preparos cavitários com grande desgaste dental caíram em desuso e passou-se da “extensão preventiva” para a “extensão da prevenção”.

Mais tarde, com o advento da Mínima Intervenção em Odontologia, procedimentos invasivos que resultavam em desgaste de estruturas dentais sadias passaram a ser substituídos por condutas conservadoras dos tecidos dentais. Com isso, lesões diagnosticadas precocemente no esmalte e dentina começaram a receber condutas que buscavam a paralisação e controle das mesmas. Em estágios mais avançados passou-se a pensar em procedimentos minimamente invasivos, conservadores da estrutura dental, além de ações educativas e de promoção de saúde, objetivando o tratamento da doença e não somente a restauração das lesões⁴⁵. (Figura 3)

Legenda da figura: Esquema que ilustra tratamentos guiados pela odontologia ultraconservadora.

A técnica de selamento de lesões de cárie consiste na aplicação de um selante resinoso sobre a face dental acometida pela lesão de cárie que afeta esmalte e invade até a metade externa de dentina, sem a prévia remoção do tecido cariado. Esse material une-se à estrutura dentária, formando uma camada protetora que impede a retenção de restos alimentares, biofilme dental e outros resíduos em áreas anatômicas de difícil acesso, além de cortar o acesso das bactérias cariogênicas aos seus nutrientes, impedindo, desta forma a evolução da lesão cariosa^{5,45,88}. Com isso, as lesões cariosas já existentes tendem a se tornar inativas, ainda que bactérias permaneçam sob o selante^{46,89}.

Desde a década de 70, inúmeras pesquisas vêm sendo desenvolvidas utilizando os selantes resinosos no tratamento de lesões de cárie^{5,8,9,10,11,12,13,34,35}. Os resultados demonstram que esse material pode ser aplicado sobre lesões que atingem dentina, propiciando a paralisação e o controle destas, concomitantemente com a preservação da estrutura dental. Em um destes estudos, Mertz-Fairhurst et al.¹¹, compararam o selamento de lesões cariosas em dentina de dentes permanentes com a restauração convencional de amálgama. Após 2 anos, concluiu-se que não houve diferenças significativas na evolução da doença cárie entre os grupos analisados. Os autores afirmaram ainda que o tratamento de lesões de cárie com selantes não requer qualquer remoção de tecido cariado, preservando, desta forma, a integridade dos tecidos dentais hígidos. Este artigo foi ainda considerado uma evidência científica relevante na Revisão Sistemática realizada por Ricketts et al.⁹⁰ que comparou a remoção total do tecido cariado com o tratamento ultraconservador das lesões de cárie. Os autores concluíram que não há evidências que justifiquem a remoção total do tecido cariado no tratamento da cárie, e as evidências disponíveis apontaram para medidas de paralisação e controle das lesões, como demonstrado por Mertz-Fairhurst et al.¹¹

Embora o selamento de lesões cariosas tenha sua eficácia comprovada em inúmeras pesquisas, muitos profissionais ainda relutam em adotar esta técnica como prática cotidiana, pela não convicção de sua eficácia ou pela preocupação com a persistência de microrganismos sob o selante⁹¹. Isso leva muitos Cirurgiões-Dentistas a adotar técnicas invasivas para a remoção de lesões de cárie ainda que incipientes. Porém as pesquisas desenvolvidas indicam que os selantes de fóssulas e fissuras aplicados sobre lesões de cárie são capazes de promover a paralisação das lesões, caracterizando

alternativa viável para o tratamento das lesões cariosas que atingem a metade externa de dentina^{5,8,9,10,11,12,13,34,35}.

Seqüência clínica para o tratamento de lesões de cárie oclusais em metade externa de dentina

(Figura 4) legenda: Aspecto clínico inicial

(Figura 5) legenda: Aspecto radiográfico inicial

(Figura 6) legenda: Profilaxia com escova de Robinson, pedra-pomes e água;

(Figura 7) legenda: Anestesia tópica e anestesia local

(Figura 8) legenda: Isolamento do campo operatório (absoluto ou relativo);

(Figura 9) legenda: Condicionamento da face oclusal do dente com ácido fosfórico a 37% por 15 seg., lavagem por 15 seg. e secagem com jato de ar;

(Figura 10) legenda: Aplicação do selante resinoso com o auxílio de um explorador de ponta romba. Movimentos vibratórios devem ser realizados com o instrumento, a fim de aumentar o escoamento do material e minimizar a inclusão de bolhas de ar aplicação;

(Figura 11) legenda: Fotopolimerização do selante de acordo com o fabricante;

(Figura 12) legenda: Remoção do isolamento do campo operatório e aspecto final;

(Figura 13) legenda: Ajuste oclusal com pontas diamantadas F e FF em alta rotação sob refrigeração, se necessário;

* Acompanhamento clínico e radiográfico semestral. Nos casos em que o selante se encontrar intacto ao exame visual, pode-se dispensar o exame radiográfico.

Caso clínico de selamento de lesão de cárie oclusal em dente decíduo com acompanhamento clínico e radiográfico de 18 meses

(Figura 14) legenda: aspecto clínico inicial da lesão

(Figura 15) legenda: aspecto radiográfico inicial da lesão

(Figura 16): legenda: aspecto clínico da lesão após selamento

(Figura 17): legenda: aspecto radiográfico da lesão no controle de 18 meses

2. Selamento de lesões proximais de cárie

A Odontologia de Mínima Intervenção adota uma filosofia que integra o diagnóstico, a prevenção e o controle da doença cárie por meio de intervenções invasivas e não invasivas. O diagnóstico de lesões proximais de cárie em dentes posteriores, especialmente em seus estágios iniciais, pode ser prejudicado pelo difícil acesso e visibilidade a essas superfícies com os métodos de diagnóstico de cárie mais comumente utilizados, tais como a inspeção visual e exame tátil²¹. O exame radiográfico auxilia na detecção de lesões proximais⁹², mas a obtenção de radiografias padronizadas quanto à angulação, e de boa qualidade para o controle da progressão da lesão cariosa são de difícil obtenção (Figura 18).

Legenda: Radiografia interproximal. Seta indica lesões de cárie que seriam dificilmente detectadas ao exame clínico.

Um método de grande auxílio na detecção de lesões proximais é a inspeção visual direta, obtida pela separação provisória dos elementos dentários com o uso de separadores ortodônticos (Figura 19). A presença ou não de cavidade é então verificada com o uso da sonda milimetrada OMS (ballpoint) (Figura 20). As sondas exploradoras de ponta afiada não devem ser utilizadas para esse fim, pois podem causar danos à superfície da lesão de mancha branca, podendo haver perda de estrutura do esmalte e até cavidade⁹³.

Legenda 19: Separação provisória dos molares decíduos superiores com o uso de separadores ortodônticos.

Legenda 20: Avaliação da presença ou não de cavidade com o uso da sonda milimetrada OMS (ballpoint).

Um diagnóstico acurado promove a introdução de medidas preventivas apropriadas que visam prevenir, ou pelo menos postergar os procedimentos invasivos⁹⁴. Quando lesões de mancha branca são detectadas, mesmo que radiograficamente já tenham atingido a dentina, procedimentos invasivos não são indicados. Devido a superfície proximal, em especial a sua porção cervical, ser considerada uma área de estagnação de biofilme e conseqüentemente de maior susceptibilidade ao acometimento de cavitação⁹⁵, métodos preventivos como a orientação da dieta, o controle do biofilme e o uso de compostos fluoretados têm sido usados com o propósito de promover a inativação da lesão e evitar a sua progressão.

Quando lesões cavitadas são detectadas, procedimentos que tornem a lesão livre do acúmulo de biofilme devem ser realizados. O preparo minimamente invasivo de lesões cariosas proximais, principalmente em dentes decíduos, é considerado um desafio ao clínico pelo acesso limitado à lesão, dificultando o controle da remoção do tecido cariado e o preenchimento adequado da cavidade, além de poder causar injúria ao dente adjacente.

No contexto de Mínima Intervenção e com o conhecimento de que a longevidade dos elementos dentários é maior quando o preparo cavitário é menor, o selamento de lesões cariosas proximais vem sendo estudado.

Clinicamente, foi demonstrado que o selamento de lesões cariosas proximais resulta em sua menor progressão quando comparada ao uso do fio dental e dentifrício fluoretado³⁸. Essa diferença significativa pode ser explicada pela baixa cooperação dos pacientes quanto ao uso do fio dental, e quando os pacientes o utilizam regularmente, não o fazem de maneira correta e efetiva.

Foi demonstrado que a profilaxia e aplicação tópica de fluoretos de forma profissional apresentaram resultados semelhantes ao selamento das lesões³⁷. Todavia, a aplicação tópica profissional por si só não garante o sucesso do tratamento, e sua efetividade depende de higiene bucal criteriosa e contato diário da superfície cariada com os fluoretos proveniente dos dentifrícios. Além disso, a necessidade de repetição freqüente pode fazer da aplicação tópica de fluoretos um tratamento dependente da colaboração absoluta do paciente, que deve retornar a todas as consultas marcadas. O selamento, por sua vez, proporciona uma barreira física entre o tecido cariado e o meio bucal, prevenindo o acúmulo de biofilme e as sucessivas quedas de pH que podem levar à progressão da lesão.

O selamento de lesões proximais com microcavidades é um ponto de discussão a ser considerado. A formação da cavidade é um momento clinicamente importante, pois o biofilme é protegido no interior da microcavidade e a não ser que o paciente consiga removê-lo, o processo carioso continuará⁹⁵. Como preconizado para lesões de mancha branca, o material resinoso penetraria na estrutura porosa da lesão e também na microcavidade, dando suporte ao tecido desmineralizado e criando a barreira física entre a lesão e o meio bucal^{23,24,25,26,27}.

Selantes resinosos vêm sendo utilizados com sucesso no tratamento de lesões de cárie oclusais, em esmalte e dentina^{11,96}. Nas superfícies proximais, o selamento de lesões com microcavidades necessita de maiores evidências, mas mostram um grande potencial de agir como um tratamento não invasivo, preservando tecido dentário quando comparado ao tratamento restaurador convencional. Mesmo que a lesão progrida lentamente, é provável que a perda tecidual ainda seja menor do que a obtida com o

preparo cavitário. O acompanhamento clínico e radiográfico é de suma importância no controle dessas lesões.

Por fim, cabe salientar que o sucesso clínico na aplicação dos selantes resinosos está intimamente relacionado à sua correta indicação e cuidadosa técnica de aplicação. Uma limpeza e condicionamento ácido adequados são desejados. O material resinoso deve ser aplicado sobre esmalte seco, e qualquer contaminação que provoque umidade pode contribuir para o insucesso do procedimento. Devido à proximidade com a margem gengival e o sangramento gengival freqüentemente presente quando existe atividade da lesão, o isolamento absoluto é altamente recomendado no selamento de lesões proximais.

Seqüência clínica para o tratamento de lesões de cárie proximais sem cavitação detectadas pela inspeção direta

(Figura 21) legenda: Aspecto clínico da separação dental. A lesão de mancha branca encontra-se na porção cervical da face distal do primeiro molar decíduo e sua visualização torna-se dificultada com esta angulação obtida na fotografia.

(Figura 22) legenda: medição do afastamento obtido com a sonda calibradora IAP prime (Curaden, Kriens, Suíça)

(Figura 23) legenda: Após isolamento absoluto e profilaxia com escova de Robinson, pedra-pomes e água; recomenda-se o uso de escovas interdetais com diâmetro adequado ao espaço obtido para a profilaxia do espaço interproximal (Escova 6, Curaden, Kriens, Suíça)

(Figura 24) legenda: Posicionamento da tira de poliéster e cunha reflexiva previamente ao condicionamento da face proximal com ácido fosfórico a 37% por 15 s.

(Figura 25) legenda: Aplicação do selante resinoso com o auxílio de uma lima endodôntica. Movimentos vibratórios devem ser realizados com o instrumento, a fim de aumentar o escoamento do material e minimizar a inclusão de bolhas de ar aplicação.

(Figura 26) legenda: Tracionamento da tira de poliéster para posterior fotopolimerização do selante de acordo com o fabricante.

(Figura 27) legenda: Remoção dos excessos com uma tira de lixa para resina.

(Figura 28) legenda: Aspecto final do selamento.

*Acompanhamento clínico e radiográfico periódico.

Conclusões

As técnicas invasivas ainda são largamente utilizadas na prática clínica, apesar da melhor Evidência Científica disponível sobre o selamento de lesões cariosas em dentina indicar o uso dos selantes de fôssulas e fissuras resinosos sobre lesões de cárie. No entanto, o conhecimento da etiologia e mecanismo de ação da doença cárie, o desenvolvimento de materiais adesivos, a disseminação da Filosofia de Mínima Intervenção e os resultados positivos de pesquisas sobre o selamento, fornecem ao Cirurgião-Dentista os subsídios necessários para adotar condutas de paralisação e o controle de lesões de cárie que atingem a metade externa de dentina, preservando-se desta forma os tecidos dentais hígidos.

Referências

1. Brunelle JA, Carlos JP. Changes in the prevalence of dental caries in U.S. schoolchildren. 1961-1980. In: International Conference of the Declining Prevalence of Dental Caries. *J Dent Res* 1982;6(spec issue):1346-51.
2. Ripa LW. Occlusal sealants: rationale and review of clinical trials. *Int Dent J* 1980;30(2):127-39
3. Greenwell AL, Johnsen D, DiSantis TA, Gerstenmaier J, Limbert N. Longitudinal evaluation of caries patterns from primary to the mixed dentition. *Pediatric Dent* 1990;12(5):278-282.
4. Brown LJ, Kaste LM, Selwitz RH, Furman LJ. Dental caries and sealant usage in U.S. children, 1988-1991. *J Am Dent Assoc* 1996;127(3):335-43.
5. Kramer PF, Cardoso L, Reis ASP, Silveira D, Tovo MF. Efeito da aplicação de selantes de fossas e fissuras na progressão de lesões cariosas oclusais em molares decíduos: observações clínicas e radiográficas. *Rev Ibero-am Odontopediatr Odontol Bebê* 2003;6(34):504-14.
6. Thylstrup A, Fejerskov O. *Cariologia Clínica*. São Paulo: Santos, 2001.
7. Massara ML, Alves JB, Brandão PR. Atraumatic restorative treatment: clinical, ultrastructural and chemical analysis. *Caries Res* 2002 Nov-Dec;36(6):430-6.
8. Handelman SL, Buonocore MG, Heseck DJ. A preliminary report on the effect of fissure sealant on bacteria in dental caries. *J Prosthet Dent* 1972;27(4):390-2.
9. Going RE, Loesche WJ, Grainger DA, Syed SA. The viability of microorganisms in carious lesions five years after covering with a fissure sealant. *J Amer Dent Assoc* 1978;9(3):455-62.
10. Mertz-Fairhurst E, Schuster GS, Williams JE, Fairhurst CW. Clinical progress of sealed and unsealed caries. Part I: depth changes and bacterial counts. *J Prosthet Dent* 1979;42(6):521-6.
11. Mertz-Fairhurst EJ, Call-Smith KM, Shuster GS, Williams JE, Davis QB, Smith CD, et al. Clinical performance of sealed composite restorations placed over caries compared with sealed and unsealed amalgam restorations. *J Am Dent Assoc* 1987;115(5):689-94.
12. Hesse D, Bonifácio CC, Raggio DP, Imparato JCP. Avaliação do selamento de lesões de cárie comparado à restauração com resina composta em dentes decíduos. *Stomatol (ULBRA)* 2007;13:75-85.
13. Hesse D, Bonifácio CC, Raggio DP, Mendes FM, Imparato JCP. Avaliações clínica e radiográfica do selamento de lesões de cárie. *Rev PerioNews* 2008;2(2):137-43.
14. Marthaler TM, O'Mullane DM, Vrbic V. The prevalence of dental caries in Europe 1990-1995. ORCA Saturday afternoon symposium 1995. *Caries Res* 1996;30:237-255.
15. Splieth Ch, Rosin M, Kuusela S, Honkala E. Erkrankungs- und Therapiemuster der Karies bei Kindern in zahnärztlichen Praxen. *Oralprophylaxe* 1999;21:122-125.
16. Carvalho JC, Ekstrand KR, Thylstrup A. Dental plaque and caries on occlusal surfaces of first permanent molars in relation to stage of eruption. *J Dent Res* 1989;68:773-9.
17. Fennis-le YL, Verdonchot EH, Burgersdijk RC, König KG, van 't Hof MA. Effect of 6-monthly applications of chlorhexidine varnish on incidence of occlusal caries in permanent molars: a 3-year study. *J Dent* 1998;26:233-8.

18. Pearce E, Larsen M, Coote G. Fluoride in enamel lining pits and fissures of the occlusal groove-fossa system in human molar teeth. *Caries Res* 1999;33:196-205.
19. Lussi A. Validity of diagnosis and treatment decisions of fissure caries. *Caries Res* 1991;25:296-303.
20. El-Housseiny A, Jamjoum H. Evaluation of visual, explorer, and a laser device for detection of early occlusal caries. *J Clin Pediatr Dent* 2001;26:41-8.
21. McComb D, Tam LE. Diagnosis of Occlusal Caries: Part I. Conventional Methods. *J Can Dent Assoc* 2001;67:454-457
22. Celiberti P, Lussi A. Penetration ability and microleakage of a fissure sealant applied on artificial and natural enamel fissure caries. *J Dent* 2007;35:59-67.
23. Goepferd SJ, Olberding P. The effect of sealing white spot lesions on lesion progression in vitro. *Pediatr Dent* 1989;11:14-6.
24. Gray GB, Shellis P. Infiltration of resin into white spot caries-like lesions of enamel: an in vitro study. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2002;10:27-32.
25. Robinson C, Brookes SJ, Kirkham J, Wood SR, Shore RC. In vitro studies of the penetration of adhesive resins into artificial caries-like lesions. *Caries Res* 2001; 35:136-41.
26. van Dorp CS, ten Cate JM. Bonding of fissure sealant to etched demineralized enamel (lesions). *Caries Res* 1987;21:513-21.
27. Heller KE, Reed SG, Bruner FW, Eklund SA, Burt BA. Longitudinal evaluation of sealing molars with and without incipient dental caries in a public health program. *J Public Health Dent* 1995;55:148-53.
28. Geiger SB, Gulayev S, Weiss EI. Improving fissure sealant quality: mechanical preparation and filling level. *J Dent* 2000 Aug;28:407-12.
29. Hicks MJ, Silverstone LM. Acid etching of caries-like lesions of enamel: a scanning electron microscopic study. *Caries Res* 1984;18:315-26.
30. Hicks MJ, Silverstone LM. Internal morphology of surface zones from acid-etched caries-like lesions: a scanning electron microscopic study. *J Dent Res* 1985;64:1296-301.
31. Lee CQ, Shey Z, Cobb CM. Microscopic appearance of enamel white-spot lesions after acid etching. *Quintessence Int* 1995;26:279-84.
32. Iijima Y, Takagi O. In situ acid resistance of in vivo formed white spot lesions. *Caries Res* 2000;34:388-94.
33. Davila JM, Buonocore MG, Greeley CB, Provenza DV. Adhesive penetration in human artificial and natural white spots. *J Dent Res* 1975; 54:999-1008.
34. Handelman SL, Washburn F, Wopperer P. Two year report of sealant effect on bacteria in dental caries. *J Am Dent Assoc* 1976;93(5):967-70.
35. Jensen O.E., Handelman S.L. Effect on an autopolymerizing sealant on viability of microflora in occlusal dental caries. *Scand J Dent* 1980;88(5):382-8.
36. Garcia-Godoy F, Abarzua I, De Goes MF, Chan DC. Fluoride release from fissure sealants. *J Clin Pediatr Dent* 1997;22:45-49.
37. Gomez SS, Basili CP, Emilson CG. A 2-year clinical evaluation of sealed noncavitated approximal posterior carious lesions in adolescents. *Clin Oral Investig* 2005;9:239-43.
38. Martignon S, Ekstrand KR, Ellwood R. Efficacy of sealing proximal early active lesions: an 18-month clinical study evaluated by conventional and subtraction radiography. *Caries Res* 2006;40:382-388.
39. Wilson IP. Preventive dentistry. *Dent Digest* 1895;1:70-72.
40. Bödecker CF. Eradication of enamel fissures. *Dent Items* 1929;51:859-866.

41. Kline H, Knutson JW. Studies on dental caries XIII. Effect of ammoniacal silver nitrate on caries in the first permanent molar. *J Am Dent Assoc* 1942;29:1420-1426.
42. Hyatt T. Prophylactic odontotomy: The cutting into the tooth for the prevention of disease. *Dent Cosmos* 1923;65:234-241.
43. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res* 1955;34:849-53.
44. Wambier DS. Estudo microbiológico e em microscopia eletrônica de varredura da cárie de dentina, após o selamento com ionômero de vidro resinoso. [Tese de Doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo;1998.
45. Kramer PF, Feldens CA, Romano AR. Promoção de saúde bucal em odontopediatria. São Paulo: Artes Médicas, 2000.
46. Frencken JE., Holmgren CJ. Tratamento restauradora traumático (ART) para a cárie dentária. 1. ed. São Paulo: Santos, 2001.
47. Cueto EI, Buonocore MG. Sealing of pits and fissures with an adhesive resin: its use in caries prevention *J Am Dent Assoc* 1967;75:121-128.
48. Rock WP, Pottos AJ, Marchment MD, Clayton-Smith AJ, Galuszka MA. The visibility of clear and opaque fissure sealants. *Br Dent J.* 1989;167:395-396.
49. Anusavice KJ, Brantley WA. Physical properties of dental materials. In: Anusavice KJ. Phillips' science of dental materials. 11th ed. Missouri, USA: Elsevier Science; 2003. 41-72p.
50. Duangthip D, Lussi A. Variables contributing to the quality of fissure sealants used by general dental practitioners. *Oper Dent* 2003;28:756-64.
51. Rock WP, Weatherill S, Anderson RJ. Retention of three fissure sealant resins. The effects of etching agent and curing method. Results over 3 years. *Br Dent J.* 1990;168:323-325.
52. Hatibovic-Kofman S, Wright GZ, Braverman I. Microleakage of sealants after conventional, bur, and air-abrasion preparation of pits and fissures. *Pediatr Dent* 1998;20:173-176.
53. Bottenberg P, Gräber H-G, Lampert F. Penetration of etching agents and its influence on sealer penetration into fissures in vitro. *Dental Materials* 1996;12(2):96-102.
54. Celiberti P, Lussi A. Use of a self-etching adhesive on previously etched intact enamel and its effect on sealant microleakage and tag formation. *J Dent* 2005;33:163-171.
55. Rawls HR, Esquivel-Upshaw JF. Restorative Resins. In: Anusavice KJ. Phillips' science of dental materials. Elsevier Science, Missouri, USA. 11th ed. 2003. 399-442p.
56. Tilliss TS, Stach DJ, Hatch RA, Cross-Poline GN. Occlusal discrepancies after sealant therapy. *J Prosthet Dent.* 1992;68:223-228.
57. Chosack A, Eidelman E. Effect of the time from application until exposure to light on the tag lengths of a visible light-polymerized sealant. *Dent Mater* 1988; 4: 302-6.
58. Morphis TL, Toumba KJ, Lygidakis NA. Fluoride pit and fissure sealants: a review. *Int J Paediatr Dent* 2000;10:90-98.
59. Lobo MM, Pecharki GD, Tengan C, da Silva DD, da Tagliaferro EP, Napimoga MH. Fluoride-releasing capacity and cariostatic effect provided by sealants. *J Oral Sci.* 2005;47:35-41
60. Asmussen E, Peutzfeldt A. Long-term fluoride release from a glass ionomer cement, a compomer, and from experimental resin composites. *Acta Odontol Scand* 2003;60: 93-97.

61. Preston AJ, Agalamanyi EA, Higham SM, Mair LH. The recharge of esthetic dental restorative materials with fluoride in vitro – two years' results. *Dent Mater* 2003;19:32-37.
62. Jensen OE, Billings RJ, Featherstone JD. Clinical evaluation of Fluroshield pit and fissure sealant. *Clin Prev Dent* 1990;12:24-27.
63. Morphis TL, Toumba KJ. Retention of two fluoride pit-and-fissure sealants in comparison to a conventional sealant. *Int J Paediatr Dent* 1998;8:203-208.
64. Aschengrau A, Coogan PF, Quinn M, Cashins LJ. Occupational exposure to estrogenic chemicals and the occurrence of breast cancer: an exploratory analysis. *Am J Ind Med* 1998;34:6-14.
65. Toppari J, Larsen JC, Christiansen P, Giwercman A, Grandjean P, Guillette LJ, et al. Male reproductive health and environmental xenoestrogens. *Environ Health Perspect* 1996;104:741-76.
66. Saunders PT, Majdic G, Parte P, Millar MR, Fisher JS, Turner KJ, et al. Fetal and perinatal influence of xenoestrogens on testis gene expression. *Adv Exp Med Biol* 1997;424:99-110.
67. Schafer TE, Lapp CA, Hanes CM, Lewis JB. What parents should know about estrogen-like compounds in dental materials. *Pediatr Dent*. 2000 Jan-Feb;22(1):756.
68. Fung EY, Ewoldsen NO, St Germain HA Jr, Marx DB, Miaw CL, Siew C, Chou HN, Gruninger SE, Meyer DM. Pharmacokinetics of bisphenol A released from a dental sealant. *J Am Dent Assoc* 2000;131(1):51-8.
69. Workshop on guidelines for sealant use: recommendations. The Association of State and Territorial Dental Directors, the New York State Health Department, the Ohio Department of Health and the School of Public Health, University of Albany, State University of New York. *J Public Health Dent*. 1995;55(5 Spec No):263-73.
70. Staehle HJ. Fissurenversiegelungen und preventive Adhäsivfüllungen. In: Einwag J, Pieper K. *Kinderzahnheilkunde*. Urban & Schwarzenberg 2002;210-212.
71. Bader J, Ismail A. ADA Council on Scientific Affairs, Division of Science, Journal of American Dental Association. Survey of systematic reviews in dentistry. *J Am Dent Assoc* 2004;135:464-73.
72. Marinho V. *Prática odontológica baseada em evidência – sua aplicação na promoção da saúde bucal na clínica odontológica*. São Paulo: Artes Médicas/APCD, 2000. 339-59p.
73. Sjogren P, Halling A. Quality of reporting randomized clinical trials in dental and medical research. *Br Dent J* 2002;192:100-3.
74. Susin C; Rösing C. *Praticando odontologia baseado em evidências*. Porto Alegre: Ed. Ulbra, 1999.
75. Sutherland S. The building blocks of evidence-based dentistry. *J Can Dent Assoc* 2000;66:241-4.
76. Bader J, Ismail A, Clarkson J. Evidence-based dentistry and the dental research community. *J Dent Res* 1999;78:1480-3.
77. Clarkson J. Getting research into clinical practice – barriers and solutions. *Caries Res* 2004;38:321-4.
78. Donoff B. It works in my hands. *Evidence-based Dent* 2000;2:1-2.
79. Estrela A, *Metodologia científica*. São Paulo: Artes Médicas 2005.
80. Azarpazhoop A, Main PA. Pit and fissure sealants in the prevention of dental caries in children and adolescents: a systematic review. *J Can Dent Assoc* 2008;74(2):171-7.
81. Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, et al. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American

- Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc* 2008;139(3):257-68.
82. Beiruti N, Frencken JE, van 't Hof MA. Caries-preventive effect of resin-based and glass ionomer sealants over time: a systematic review. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 2006;34(6):403-9.
 83. Deery C. Pits and fissure sealant guidelines. Summary guideline. *Evid Based Dent* 2008;9(3):68-70.
 84. Reeves A, Chiappelli F, Cajulis OS. Evidence-based recommendations for the use of sealants. *J Calif Dent Assoc* 2006;34(7):540-6
 85. Mcglone P, Watt R, Sheiham a. Evidence-based dentistry: an overview of the challenges in changing professional practice. *Br Dent J* 2001;190:636-9.
 86. Jackson D. Caries experience in English children and young adults during the years 1947-1972. *Br Dent J* 1974;137:91-8
 87. Buonocore MG. Caries prevention in pits and fissure sealed with na adhesive resin polymerized by ultraviolet light: A two-year study of a single adhesive application. *J Am Dent Assoc* 1971;82:1090-3.
 88. Leavell HR, Clark EG. Preventive medicine for the doctor in his community. 3. ed New York : Macgraw-Hill, 1965.
 89. Nunes MCP. O uso de selantes de fósulas e fissuras com lesões cariosas. *Rev. Odontop Atualiz e Clín*1994;3(3):133-8.
 90. Ricketts DNJ, Kidd EAM, Innes N, Clarkson J. Complete or ultraconservative removal of decayed tissue in unfilled teeth (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 4, 2007
 91. Rethman J. The next generation in pit and fissure sealants. *Signature*, p.1-3, Winter 1996.
 92. Wenzel A. Bitewing and digital bitewing radiography for detection of caries lesion. *J Dent Res* 2004; 83:C72–C75.
 93. Yassin OM. In vitro studies of the effect of a dental explorer on the formation of an artificial carious lesion. *ASDC J Dent Child* 1995;62:111-117.
 94. Pitts N B. Diagnostic tools and measurements – impact on appropriate care. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997;25:24-39.
 95. Kidd EA, Fejerskov O. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. *J Dent Res* 2004;83 Spec No C:C35-8.
 96. Handelman SL. Therapeutic use of sealants for incipient or early carious lesions in children and young adults. *Proc Finn Dent Soc.* 1991;87(4):463-75.