

Artigo de Revisão de Literatura
Literature Review Article

Intervenção clínica para lesões de cárie em dentina de dentes permanentes posteriores: revisão de literatura

Clinical intervention for caries lesions in dentin of poster permanent teeth: literature review

Larissa Holthausen¹
Felipe Gomes Dallepiane¹
Daniela Jorge Corralo¹

Autor para correspondência:

Felipe Gomes Dallepiane
Universidade de Passo Fundo / Faculdade de Odontologia
BR 285, s/n – São José
CEP 99042-800 – Passo Fundo – RS – Brasil
E-mail: 182537@upf.br

¹ Departamento de Odontologia, Universidade de Passo Fundo – Passo Fundo – RS – Brasil.

Data de recebimento: 24 jan. 2023. **Data de aceite:** 5 jun. 2023.

Palavras-chave: cárie dentária; dentina; ICDAS; tratamento restaurador.

Resumo

Introdução: O uso generalizado de flúor tem interferido na progressão de lesões cariosas, observando-se situações em que a estrutura do esmalte dental se apresenta hígida ou praticamente intacta e a lesão progride lentamente na dentina. Essas lesões, classificadas com o código 4 pelo Sistema Internacional para a Detecção e Avaliação de Cáries (ICDAS) (do inglês, International Caries Detection and Assessment System), são de difícil decisão sobre qual a melhor intervenção clínica. **Objetivo:** Descrever as possíveis formas de intervir em lesões de cárie em dentina, classificadas com o código ICDAS 4, por meio de técnicas de mínima intervenção, a fim de verificar qual o tratamento é mais conservador para ser utilizado na prática clínica. **Material e métodos:** Foi realizada uma revisão da literatura da área. Para tal, fez-se uma busca nas bases de dados PubMed, SciELO e Lilacs, nos idiomas inglês e português. **Resultados:** O tratamento das lesões de cárie pela técnica de remoção seletiva de dentina se mostrou efetivo e indicado sempre que a extensão das lesões atingir mais da metade da dentina, pois preserva a estrutura dental e previne a exposição da

polpa. O selamento das lesões é efetivo e demonstra ter indicação, sendo mais favorável em lesões que atinjam até a metade da dentina.

Conclusão: Ambos os tratamentos se revelaram eficientes, devendo ser indicados com base em critérios clínicos e na melhor evidência científica.

Keywords:

dental caries; dentine; ICDAS; restorative treatment.

Abstract

Introduction: The generalized use of fluoride has interfered with the progression of carious lesions, observing situations where the dental enamel structure appears rigid or practically intact and the lesion slowly progresses into the dentin. These lesions are classified as code 4 by the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and it is difficult to decide which is the best clinical intervention. **Objective:** This review aims to discover the possible ways to intervene in dental caries lesions, classified as ICDAS code 4, through minimal intervention techniques, in order to verify which treatment is more conservative to be used in clinical practice.

Material and methods: A literature review of the area was carried out, through the PubMed, SciELO and Lilacs databases, in the English and Portuguese languages. **Results:** The treatment of caries lesions by the technique of the selective removal of the dentin was shown to be effective and indicated that the extension of the lesions achieves more than the metade of the same, the preservation of the dental structure and the prevention of the exposure of the pulp. The sealing of the lesions is effective and demonstrates the indication, being more favorable in lesions that reach the metade of the dentin.

Conclusion: both treatments are shown to be efficient, and should be indicated based on clinical criteria and the best scientific evidence.

Introdução

A “cárie oculta” é uma lesão que acomete a dentina e que, aparentemente, preserva a estrutura externa do esmalte dentário [1, 2, 8]. A detecção desse tipo de lesão tornou-se mais difícil em virtude do uso generalizado de flúor, que retarda a progressão da lesão e da cavitação [24]. O diagnóstico, em geral, é associado ao exame radiográfico complementar. Considerando que a estrutura do esmalte dental se apresenta hígida ou praticamente intacta, questiona-se se o tratamento desse tipo de lesão por meio de técnicas minimamente invasivas, como o selamento das lesões, poderia se tornar uma opção de tratamento para a paralisação e o controle da progressão da lesão de cárie em dentina, sendo dispensáveis tratamentos mais invasivos, como a remoção seletiva ou total de tecido cariado.

A Odontologia evoluiu cientificamente e possui ampla disponibilidade de medidas preventivas, visando à preservação do órgão dental [12]. A

abordagem ideal é a prevenção da ocorrência da doença cárie, como as orientações básicas de controle de biofilme dental, aplicação tópica de flúor e controle na ingestão de carboidratos. No entanto, uma vez instalada a doença, medidas terapêuticas não invasivas deveriam ser realizadas a fim de evitar procedimentos restauradores. Com a progressão da doença e das lesões, nem sempre as terapias não invasivas são suficientes, sendo necessária a realização de procedimentos restauradores. E, nesses casos, quanto mais conservadores, melhor, como, por exemplo, o selamento de lesões incipientes de cárie [1].

Por causa do uso frequente de fluoretos, a progressão das lesões de cárie, atualmente, ocorre de forma lenta e pode se desenvolver abaixo do esmalte, o que aumenta a prevalência da chamada “cárie oculta” [33], ou seja, das lesões com pequenas cavitações aparentes, mas que já apresentam uma perda mineral avançada internamente na dentina [11]. No Sistema Internacional de Detecção e Avaliação de Cáries – ICDAS (International Caries

Detection and Assessment System), o critério de diagnóstico 4 (ICDAS 4) refere-se às lesões de cárie com pouca ou mínima cavitação no esmalte, mas com considerável desmineralização da dentina interna.

O tratamento das lesões de ICDAS 4 envolve a abertura da cavidade e a remoção da dentina desmineralizada. Todavia estudos têm demonstrado a possibilidade de paralisação dessas lesões com o seu selamento [4, 16, 23, 32, 35]. Tal abordagem seria a menos invasiva e manteria a estrutura do esmalte dental praticamente intacta. Porém ainda não está bem estabelecido na literatura o selamento das lesões de cárie diagnosticadas como ICDAS 4.

Portanto, esta revisão de literatura se propôs a verificar as possíveis formas de intervir em lesões de cárie em dentina, classificadas com o código ICDAS 4, por meio de técnicas de mínima intervenção, a fim de verificar qual tratamento é mais conservador e poderia ser utilizado na prática clínica dentre os métodos de remoção seletiva de tecido cariado ou pelo método de selamento de tecido cariado.

Material e métodos

Foi realizada uma busca na literatura atual, pertinente ao assunto pesquisado, nas bases de dados PubMed, SciELO e Lilacs, nos idiomas inglês e português, usando os termos de pesquisa: “dental caries” AND “caries” OR/AND “removal” OR/AND “dentin” OR/AND “Icdas”. Em relação aos resultados dos estudos encontrados na literatura relacionando a intervenção clínica de lesões de cáries ICDAS 4 em dentes permanentes posteriores, configurou-se como critérios de inclusão: estudos de caso-controle, séries de casos, pesquisas clínicas ou pesquisas clínicas randomizadas e controladas, revisões da literatura; apenas nos idiomas inglês e português. Já os critérios de exclusão foram artigos que não apresentassem nenhum objetivo a ser pesquisado, como protocolos, comunicações breves, opiniões pessoais, cartas, pôsteres, resumos de conferências e quando o tema não era relevante para o estudo proposto.

Foram incluídos artigos desde 1990 até os dias atuais; artigos publicados antes desse período e considerados relevantes ao tema foram incluídos na presente revisão de literatura.

Revisão de literatura

A cárie é uma patologia multifatorial, resultante do desequilíbrio entre os processos dinâmicos de desmineralização e remineralização do tecido dentário no meio bucal [37]. Dentre os fatores determinantes implicados na sua ocorrência e progressão estão o biofilme dental e a dieta cariogênica [13]. Fatores modificadores sociais e econômicos são fortes influenciadores no processo cariioso e não devem ser desconsiderados [13, 14].

Apesar de complexa, a doença cárie apresenta-se passível de ser prevenida e controlada em todos seus estágios [18, 28]. O que define o melhor tratamento a ser indicado é o estágio em que as lesões se encontram. Quanto mais precoce for o diagnóstico, maiores são as chances de controle clínico e sua paralisação. Quando atingem estágios mais avançados, fazem-se necessários procedimentos restauradores, optando-se por tratamentos minimamente invasivos, para conservar ao máximo as estruturas dentárias, tendo como objetivo o tratamento da lesão e deixando claros os fatores etiológicos aos pacientes para melhor controle da doença [18].

Estudos demonstram que a superfície oclusal é a região com maior suscetibilidade a cárie, por causa da sua morfologia e possíveis defeitos de má coalescência do esmalte, o que favorece a retenção de biofilme [7, 42], acometendo com maior frequência primeiros molares superiores e inferiores [42].

A progressão das lesões de cárie, em virtude do uso frequente de fluoretos, tanto na água de abastecimento público quanto em produtos de higiene oral, trouxe reduções significativas da incidência de lesões de cáries em superfícies lisas, mas em superfícies oclusais a redução não foi proporcional, o que demanda estratégias preventivas adicionais [14].

Quando a progressão da lesão de cárie ocorre lentamente, a integridade do esmalte pode se manter, mesmo que este seja considerado relativamente desmineralizado, o que aumenta a prevalência da chamada “cárie oculta” [33], ou seja, das lesões com pequenas cavitações aparentes, mas que já apresentam uma perda mineral avançada internamente, na dentina [11]. Além do termo “cárie oculta”, alguns autores denominam essas lesões de “síndrome do flúor”, em que clinicamente apresentam esmalte oclusal sadio ou minimamente

desmineralizado, juntamente com alterações de cor, e radiograficamente se observa lesão em dentina [19]. Hoje em dia, pelos critérios de classificação das lesões de cárie com base na sua extensão/severidade, esse tipo de lesão é classificado como uma sombra intrínseca na dentina que pode aparecer na cor cinza, azul ou marrom, visível através de uma superfície de esmalte aparentemente intacta que pode ou não apresentar sinais de ruptura localizada [15].

A “cárie oculta” constitui um problema para a odontologia, em decorrência da dificuldade em padronizar o diagnóstico e estabelecer planos de tratamento e prevenção [40]. Para o diagnóstico dessas lesões, existe a possibilidade da sua classificação mediante inspeção visual da superfície oclusal de forma metódica, correlacionada com as alterações internas do esmalte e dentina [11, 29]. Como o exame visual é subjetivo e depende da experiência e formação do clínico, apenas os critérios de inspeção tátil/visual podem ser insuficientes, o que levou ao surgimento de novos métodos de diagnóstico [2].

As radiografias intrabucais auxiliam os cirurgiões-dentistas nas avaliações e diagnósticos clínicos, visando minimizar as dificuldades no diagnóstico da “cárie oculta”. Tais exames são considerados o método de escolha para avaliar a profundidade da lesão/extensão graças à sua confiabilidade [6] e disponibilidade na rotina prática clínica, melhorando significativamente a exatidão no diagnóstico de lesões que envolvem dentina [5]. Detectar lesão de cárie é importante, no entanto representa apenas parte do processo diagnóstico necessário para avaliar adequadamente o estado da doença cárie [10].

A maioria dos estudos realizados para medir a prevalência de cárie nas populações utiliza o índice de classificação das lesões da Organização Mundial da Saúde (OMS), o qual determina se os dentes (D) ou superfícies (S) se apresentam cariados, perdidos ou restaurados/obturados (CPO), permitindo apenas o registro de lesões cavitadas [25]. Trata-se de um critério de classificação das lesões de cárie que possui aceitação mundial, em razão de sua conveniência e possibilidade de comparar os dados odontológicos passados com achados futuros, nas populações [15].

Dentre os diferentes critérios disponíveis atualmente para o diagnóstico de lesões de cárie, o Sistema Internacional de Detecção e Avaliação de Cáries (ICDAS), elaborado em 2002, é considerado um método simples e lógico para a detecção e classificação de cáries na prática clínica, para educação, pesquisa odontológica e saúde pública

dental, a fim de fornecer diagnósticos adequados em ambos os níveis de saúde, pública e individual, visto que até então os sistemas de detecção/diagnóstico não eram muito sensíveis e havia incompatibilidade nos desfechos observados [28, 31].

O ICDAS é um sistema de classificação e de diagnóstico de cárie nas superfícies coronárias dos dentes que envolve duas etapas. Na primeira, determina-se se o dente está sadio, selado ou restaurado. Na segunda, determina-se o nível/severidade da doença cárie [10]. O ICDAS I foi desenvolvido em 2002 e, posteriormente, modificado para ICDAS II, em 2005.

O ICDAS II classifica as superfícies dentais em sete (7) códigos, variando de 0 (superfície sadia) a 6 (cavidade extensa com dentina visível), sendo descritos como: (0) superfície dentária sadia; (1) primeira mudança visual no esmalte, apresentando opacidade ou descoloração; (2) mudança visual na dentina e no esmalte, apresentando opacidade ou descoloração; (3) ruptura localizada no esmalte em decorrência de cárie, sem dentina visível ou sombra subjacente; (4) sombra subjacente de dentina com quebra localizada do esmalte; (5) cavidade distinta com dentina visível e desmineralização da dentina exposta; (6) cavidade envolvendo a dentina, extensa e mais da metade da superfície envolvida [11, 30].

Nesse sistema, o critério de diagnóstico 4 (ICDAS 4) refere-se às lesões de cárie com pouca/mínima cavitação no esmalte, mas com considerável desmineralização da dentina interna, com uma sombra de dentina descolorida visível através de uma superfície de esmalte aparentemente intacta que pode ou não apresentar sinais de ruptura localizada. A aparência da sombra, de modo geral, é vista mais facilmente com o dente molhado, em que a área escurecida é uma sombra intrínseca que pode aparecer em tons de cinza, azul ou marrom [15].



Figura 1 - Exemplos de lesões de cárie ICDAS 4

Grandes lesões “ocultas” de cárie em dentina podem passar despercebidas e, quando ativas e progredindo, mesmo lentamente, somente a restauração não é possível, por causa da possibilidade de comprometimento pulpar [2].

O estudo feito por Marquezan *et al.* [20] teve por objetivo avaliar a prevalência, extensão e os indicadores do risco avaliando o ICDAS 4 nas superfícies oclusais de dentes posteriores permanentes; 1197 pacientes foram incluídos na pesquisa. Os resultados evidenciaram que menor renda familiar (RP = 1,58; IC 95% = 1,03-2,41) e atividade de cárie (RP = 1,53; IC 95% = 1,01-2,31) foram significativamente associadas à prevalência de ICDAS 4, enquanto idade ≥ 17 anos (RR = 1,43; 95% CI = 1,03-1,99) e atividade de cárie (RR = 1,63; 95% CI = 1,55-2,30) foram expressivamente associadas à extensão da cárie. Contudo encontrou-se baixa prevalência na extensão de ICDAS 4 na superfície oclusal, e níveis sociodemográficos estiveram relacionados à incidência de ICDAS 4 [20].

Tratamento da lesão de cárie dentinária (ICDAS 4) pelo método de remoção seletiva de tecido cariado

Com o propósito de evitar possíveis exposições pulpares e preservar a integridade da estrutura dental, os tratamentos com remoção seletiva de dentina têm sido cada vez mais utilizados pelos profissionais para lesões profundas, por ser uma técnica simples, minimamente invasiva e eficaz no controle e paralisação das lesões cariosas [7, 17, 21].

O tratamento restaurador mostra-se viável quando a remoção do biofilme não é possível na cavidade. Estudos enfatizam que um correto diagnóstico influencia na escolha do tratamento [16, 34]. Em casos de lesões de cárie com imagem radiográfica apresentando a metade externa de dentina afetada, indica-se o tratamento restaurador conservador. A literatura relata ainda que o tratamento restaurador está recomendado em situações de proximidade da lesão ao complexo dentinopulpar, para reposição da estrutura perdida ou estética [7, 14, 21].

Nas lesões ICDAS 4, apesar de nem sempre haver sinais clínicos evidentes, tais como cavidades, mudança na translucidez e opacidade do esmalte, a pigmentação amarronzada ao longo das fissuras, o sombreamento da dentina e as descalcificações são indícios que devem ser observados. Ainda, o esmalte encontra-se supostamente hígido ou com mínima desmineralização. Sua progressão é silenciosa, e no exame clínico muitas vezes não são notadas

lesões. Dessa forma, precisam ser avaliadas com cautela, pois o esmalte pode estar intacto e haver comprometimento da dentina, o que torna essencial o exame radiográfico interproximal [15, 17].

De acordo com Fontana *et al.* [14], quando a superfície perde sua integridade original, sem cavidade visualmente distinta na região oclusal de fósulas e fissuras, sendo a lesão inicial no esmalte e/ou uma cavidade muito pequena sem dentina detectável na base, o procedimento de escolha deve ser o menos invasivo possível [14]. Por outro lado, lesões mais extensas exigem abordagem invasiva, a qual tem de ser feita com colheres/curetas de dentina e brocas em baixa rotação, nas paredes circundantes, e preservando a estrutura na parede pulpar, com o intuito de diminuir a chance de remover tecido sadio e causar injúrias à polpa. As paredes circundantes “limpas” de forma satisfatória permitem um adequado selamento marginal [7].

A remoção parcial da lesão de cárie, ou remoção seletiva, pode ser executada em duas sessões, pela técnica do tratamento expectante ou do capeamento pulpar indireto. A reabertura da cavidade para remover a dentina cariada remanescente é discutida e considerada uma desvantagem ao tratamento de sessão única, pois aumenta o risco de exposição pulpar [7, 21].

Em um estudo clínico randomizado, Jardim *et al.* [17] compararam o tratamento expectante, em duas sessões, com a técnica de remoção total de tecido cariado em dentes posteriores permanentes. O objetivo do tratamento expectante é promover uma modificação no meio ambiente da lesão, proporcionando reações fisiológicas que vão diminuir o desenvolvimento da doença ou mesmo paralisar a sua progressão, favorecendo a manutenção da vitalidade pulpar. Os autores relataram resultados terapêuticos favoráveis, sendo o risco de exposição pulpar reduzido em comparação à remoção total de tecido cariado (RT). Os resultados encontrados foram de 99%, 91%, 78% e 60% de sucesso em um ano e meio, três, cinco e seis anos de acompanhamento [17].

As evidências têm demonstrado que a dentina cariada residual não influencia na estabilidade pulpar e na longevidade da restauração [4, 7, 17, 21, 22]. Após dez anos de acompanhamento clínico e radiográfico, Maltz *et al.* [22] verificaram que é possível paralisar a lesão após remoção parcial de tecido cariado e restauração definitiva em sessão única e, com isso, preserva-se a vitalidade pulpar a longo prazo [21]. Os materiais forradores utilizados sobre a dentina desmineralizada não influenciam significativamente nos resultados do tratamento,

sendo o mais importante o selamento marginal, que resulta na inativação da lesão e permite a remineralização da dentina [7, 9].

Em um estudo de caso, Vertuan *et al.* [39] relatam uma técnica associada a resina *bulk fill* para restaurar uma lesão de cárie ICDAS 4 por meio da remoção seletiva do tecido cariado de um dente posterior. Foi usada a técnica do carimbo, em que se fez uma marca oclusal mediante aplicação de uma resina composta fluida para copiar a anatomia da superfície do esmalte não cavitado, e realizou-se restauração com uma resina composta *bulk fill*. A técnica do carimbo oclusal permite a reprodução da anatomia natural dos dentes acometidos por lesões cariosas ICDAS 4. O estudo alegou boa longevidade clínica, com acompanhamento de 4 anos [39].

Tratamento da lesão de cárie dentinária (ICDAS 4) pelo método de selamento de tecido cariado

Convencionalmente, as lesões cariosas são tratadas por intermédio de procedimentos operacionais que visam restabelecer a integridade do dente [27]. Esses tratamentos consistem na remoção completa dos tecidos desmineralizados antes do procedimento restaurador. No entanto o preparo dessas cavidades gera uma grande perda de tecidos saudáveis, sendo procedimentos considerados invasivos [4]. Em questão de abordagens para tratamento do ICDAS 4, não existem estudos testando diferentes abordagens. Entretanto sabe-se que a presença de perda mineral na dentina por si só não indica a necessidade de tratamento operatório, e lesões ICDAS 4 com radiolucência até a metade externa da dentina também poderiam receber abordagem não invasivas e diferentes tratamentos podem ser indicados de acordo com a análise radiográfica [36].

Visando à realização de procedimentos menos invasivos, a mínima intervenção em Odontologia enfatiza uma filosofia preventiva, com avaliações de risco individualizadas e detecção precoce e precisa de lesões, trazendo nova possibilidade de uso para os selantes, como a indicação para controle e paralisação de lesões de cárie já instaladas [14, 27].

A adoção dessa filosofia menos invasiva, de controle e paralisação de lesões de cárie sem a necessidade de preparos cavitários prévios, está restrita às lesões com microcavidades oclusais de até três milímetros de perda da integridade da superfície, que atingem a metade externa da dentina [27], classificadas como código 4 pelo ICDAS [15].

O selamento da lesão objetiva a paralisação do processo carioso por meio de uma barreira mecânica hermeticamente selada, que impede a retenção de biofilme e dessa forma a progressão da cárie, preservando o remanescente dentário, além de ser uma alternativa rápida e de baixo custo [4].

Há forte evidência dos benefícios do uso de selantes como abordagem preventiva, e estudos têm mostrado que, enquanto o selante permanece aderido à superfície do dente, a lesão é interrompida [16, 32]. Quando a continuidade do selante é cessada, a oferta nutricional é retomada para a dentina cariada, favorecendo o crescimento bacteriano e, por conseguinte, a progressão da lesão de cárie [27].

A eficácia do tratamento com selantes, com o intuito de paralisar a progressão das lesões de cárie, é muito dependente da retenção de longo prazo do material. Quando a retenção do selante é completa, a progressão da lesão de cárie fica controlada [38]. A avaliação radiográfica de lesões de cárie seladas demonstrou que, em dois anos, as lesões podem regredir. Os resultados suportaram a segurança do selamento de lesões de cárie incipientes, aumentando as possibilidades de utilização dos selantes [38].

Qvist *et al.* [32], em um estudo clínico randomizado de 7 anos, selando cáries oclusais de dentes permanentes, concluíram que é possível adiar a intervenção restauradora de lesões oclusais de dentes permanentes jovens por meio de selamento não invasivo, melhorando a longevidade do dente. No entanto faz-se necessário avaliar a extensão do comprometimento em dentina, e lesões profundas não devem ser seladas. Outras condições, como risco de cárie dos pacientes, hábitos e as possibilidades de acompanhamentos regulares, também afetarão o tratamento [32].

Os selantes de fossas e fissuras são materiais à base de resina, ionômero de vidro ou ionômero de vidro modificado por resina e apresentam como propriedades: adesão à estrutura dentária, resistência aos fluidos bucais, compatibilidade com os tecidos bucais, resistência à abrasão e às forças resultantes da mastigação [27]. O objetivo é promover privação, por meio da formação de uma barreira física, que evita a retenção de microrganismos, paralisando a atividade da cárie e preservando a estrutura dentária [16, 27].

A escolha entre selantes resinosos e ionoméricos deve ser feita baseada na possibilidade de controle adequado de umidade. Selantes resinosos requerem um bom controle de umidade, já os selantes ionoméricos possuem como vantagens menor sensibilidade a umidade e a liberação de flúor, podendo trazer benefícios na prevenção à doença.

Entretanto possuem menor índice de retenção em comparação aos selantes resinosos [26]. As resinas *flow* apresentam baixa viscosidade, o que facilita seu escoamento sobre a superfície aplicada, além de ser um material de fácil manuseio. Estudos mostraram que a resina *flow* é capaz de promover um selamento efetivo da cavidade, mesmo quando o tecido já se apresenta infectado [38].

Um estudo realizado por Alves *et al.* [4], avaliando os resultados radiográficos do selamento de lesões cáries profundas por 10 anos, revelou que a deposição de dentina terciária é um processo lento e crônico que pode levar muitos anos para ser evidenciado radiograficamente. A interferência no ambiente cariogênico proporciona condições favoráveis e potencializa as respostas defensivas do complexo polpa-dentina, promovendo a formação de dentina terciária [4].

Os autores demonstraram que o selamento de lesões de cárie oclusais em dentes permanentes foi capaz de controlar a progressão da cárie em um período de 3 a 4 anos. Mesmo que o dente precise ser restaurado futuramente, o uso de um selante adiará o tratamento restaurador, remineralizará o tecido cariado, reduzirá a remoção do tecido e, finalmente, melhorará o prognóstico do dente [4]. Coletivamente, esses achados indicam que o emprego de selantes dentários para controle de lesões de cárie requer acompanhamento regular do paciente para controlar a ocorrência de falhas clínicas dos selantes e avaliar a necessidade de retratamento [4, 16].

A utilização de selantes resinosos para o selamento de lesões de cárie apresenta como dificuldade o índice de falha na retenção do material. Essa falha na retenção de selantes não está necessariamente associada a um isolamento inadequado; ela pode ser causada por desgaste oclusal, fracasso marginal e alto risco de cárie. A resina *flow* no selamento de lesões oclusais mostra-se uma alternativa viável, visto que apresenta características de resistência superiores às dos selantes [38].

O uso de material bioativo já vem se mostrando eficiente na odontologia restauradora. Os compósitos à base de fosfato de cálcio amorfo com potencial de remineralização têm sido empregados em pequenas lesões de cárie para selar fossas e fissuras e em dentes com grande acúmulo de placa, conseqüentemente ocasionando infecção bacteriana. Os compósitos de fosfato de cálcio amorfo têm propriedades antidesmineralizantes/remineralizantes e podem servir como materiais de base em materiais restauradores [3].

Estudo realizado por Vasconcelos *et al.* [38], com o objetivo de avaliar o efeito do selamento de lesões de cárie com resina *flow* no controle de lesões cáries oclusais em comparação ao tratamento restaurador com resina composta, apontou que 90% das lesões seladas com resina *flow* obtiveram retenção completa do material, e apenas um caso (10%) teve retenção parcial, o que favoreceu o controle das lesões de cárie. Os autores também observaram que, em lesões de cárie oclusais com abertura de no máximo 3 mm e profundidade na metade externa de dentina, não há diferença entre o selamento da lesão de cárie com resina *flow* e o tratamento restaurador com resina composta em relação à retenção do material e progressão da lesão de cárie [38].

Discussão

A Odontologia atual possui ampla disponibilidade de medidas preventivas fundamentadas em técnicas minimamente invasivas a fim de preservar o órgão dental [12]. Em cáries de esmalte, a possibilidade de paralisação de progressão de doença de forma não invasiva é recomendada pela literatura, todavia em dentina a aplicação de procedimentos invasivos ainda é utilizada pelos cirurgiões-dentistas [35]. A presente revisão da literatura se propôs a discutir as possíveis formas de intervir em lesões de cárie em dentina, classificadas como ICDAS 4, com técnicas de mínima intervenção.

O ICDAS recorre a critérios que classificam/detectam a gravidade da lesão de cárie e avalia a atividade da lesão, fornecendo melhores informações. Trata-se de um sistema que facilita a determinação do *status* da doença cárie diante do grau de desmineralização e severidade, podendo ser classificada por níveis, promovendo um melhor prognóstico e tomada de decisão dos tratamentos [10].

A introdução de fluoretos, tanto na água de abastecimento público quanto em produtos de higiene oral, trouxe reduções significativas da incidência de lesões de cáries e na velocidade de sua progressão. Autores sustentam que tal modificação possa ser a razão da ocorrência frequente de lesões de cárie em dentina sem perda da integridade do esmalte [11, 14, 33]. Essas lesões foram denominadas de "cárie oculta". Elas são classificadas pelo critério 4 do ICDAS e foram o foco principal desta revisão, uma vez que apresentam dificuldade de decisão quanto à melhor ou mais conservadora intervenção clínica.

Na literatura, quanto à intervenção clínica, as características clínicas e histológicas das lesões têm um envolvimento substancial da dentina durante a análise histológica. Já estudos clínicos demonstram que as oclusais de molares permanentes não exibiram nenhuma radiolucidez ou radiolucência restrita à junção esmalte-dentina. Isso evidencia a importância do exame radiográfico para auxiliar no plano de tratamento e na tomada de decisão [3].

Apesar de ainda ser uma prática clínica comumente aplicada por cirurgiões-dentistas em lesões de cárie em dentina, a remoção completa da lesão, independentemente do nível de profundidade de tecido afetado, não se faz necessária, uma vez que remove dentina com potencial de remineralização e aumenta o risco de exposição pulpar em cavidades profundas. Portanto, técnicas que sejam consideradas menos agressivas ou minimamente invasivas devem ser preferíveis, como a remoção seletiva de tecido cariado. Afirmção que é apoiada por resultados de ensaios clínicos, que após 6 meses a 10 anos de acompanhamento relataram taxas de sucesso variando entre 60% e 99% [16, 17].

Em lesões tratadas com abordagens restauradoras convencionais, portanto, corre-se o risco de remover tecido sadio, o que é minimizado pela escolha de procedimentos de selamento ou remoção seletiva de dentina, considerados menos invasivos [16, 17], com o objetivo de preservar ao máximo a estrutura dentária e adiar ou evitar tratamentos menos conservadores futuramente.

O selamento de cavidades com cáries sem remoção de tecido cariado parece ser uma alternativa de tratamento. Desde a década de 1970, o estudo clássico de Mertz-Fairhurst *et al.* [23] demonstrou a possibilidade de paralisação das lesões em cavidades seladas. Pesquisas recentes têm comparado técnicas de selamento de lesões de cárie em dentina com técnica de remoção seletiva [4, 32], demonstrando que há um bloqueio nutricional à dentina infectada, diminuindo significativamente as chances de progressão e até mesmo ocorrendo paralisação da lesão.

Pode-se considerar, ainda, que o procedimento de selamento apresenta outras vantagens, pois, além de ser um tratamento minimamente invasivo, reduz o tempo de tratamento quando comparado a procedimentos restauradores de técnica convencional [4, 16, 27, 32, 35]. No entanto, para que se tenha o efeito benéfico do selamento de cáries em dentina ou incipiente em esmalte, o material deve preencher completamente as cavidades e fissuras durante sua aplicação [41]. O uso de sistema adesivo antes da aplicação de selantes diminui o risco

de microinfiltração, o que aumenta a retenção e a longevidade do material [16]. Já os materiais bioativos à base de fosfato de cálcio amorfo vêm indicando ótimos resultados para selar fossas e fissuras. No entanto, como principal desvantagem, não podem ser utilizados como material restaurador de dentes posteriores permanentes, nos quais a força mastigatória é máxima [3].

Para a indicação da remoção seletiva de tecido cariado ou do selamento da lesão, é importante avaliar de forma individualizada o paciente e o dente em questão. A escolha do tipo de selante também deve ser baseada em cada caso particular, visto a possibilidade de falhas nos selantes a longo prazo, o que parece ser o principal inconveniente da técnica, comparada à remoção seletiva [26, 27]. Uma possibilidade para superar essa desvantagem é a indicação do uso de resinas do tipo *flow*, as quais apresentam melhores características de resistência em comparação aos selantes [4].

O uso de selantes em lesões oclusais, sobretudo nas lesões com envolvimento até terço externo de dentina, pode adiar e até evitar a escavação convencional e a restauração dessas lesões, desde que o selante esteja intacto e firme ao dente [16]. Esse fato é extremamente importante quando a proposta da odontologia é a mínima intervenção e a máxima preservação das estruturas dentárias. Nesses casos, mesmo que o tratamento restaurador convencional possa ser necessário no futuro, o prognóstico para o dente será aumentado graças ao adiamento de uma abordagem mais invasiva, como afirmam diversos estudos [1, 6, 16, 27]. Todavia, pelo fato de ainda ser uma técnica nova, mais estudos clínicos randomizados de longo prazo são necessários para que se possa realmente quebrar os paradigmas da Odontologia restauradora tradicional e expandir para os profissionais que ainda possuem receio sobre a técnica o conceito da mínima intervenção [27].

Conclusão

Por meio da presente revisão, verificou-se que ambos os tratamentos são indicados para lesões de cárie em dentina, classificadas pelo código ICDAS 4. O selamento da cavidade é a técnica de escolha para lesões com envolvimento até a metade externa de dentina, sendo considerado um procedimento não invasivo, que preserva tecido e adia o tratamento restaurador. Em casos de lesões mais profundas e extensas em dentina, ainda é preconizada a técnica de remoção seletiva do tecido

cariado, preservando tecidos com potencial de remineralização e prevenindo o comprometimento da polpa. O cirurgião-dentista deve ser criterioso e, com base na evidência científica, avaliar clínica e radiograficamente e, assim, estabelecer um correto diagnóstico, plano de tratamento e prognóstico favorável para cada caso.

Referências

1. Abuchaim C, Loguercio AD, Grande RHM, Reis A. Abordagem científica e clínica do selamento de lesões de cárie em superfícies oclusais e proximais. *RGO*. 2011;59(1):117-23.
2. Akarsu S, Karademir SA. In vitro comparison of ICDAS and DIAGNOdent pen in the diagnosis and treatment decisions of non-cavitated occlusal caries. *ODOVTOS – Int J Dent*. 2019;21(1):67-81.
3. Almulhim KS, Syed MR, Alqahtani N, Alamoudi M, Khan M, Ahmed SZ et al. Bioactive inorganic materials for dental applications: a narrative review. *Materials*. 2022;15(19):6864.
4. Alves LS, Giongo FCM, Mua B, Martins VB, Silva B, Qvist V et al. A randomized clinical trial on the sealing of occlusal carious lesions: 3-4-year results. *Braz Oral Res*. 2017;31.
5. Amore R, Anido AA, Moraes LC, Moraes MEL. Comparação entre o diagnóstico clínico e radiográfico da cárie dental. *Braz Dent Sci*. 2000;3(2):62-8.
6. Bakhshandeh A, Qvist V, Ekstrand KR. Sealing occlusal caries lesions in adults referred for restorative treatment: 2-3 years of follow-up. *Clin Oral Invest*. 2012;16(2):521-9.
7. Candido MO, Damasceno LMCM. Cárie oculta – relato de caso. *Cad Odontol Unifeso*. 2020;2(1):115-25.
8. 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(5):77.
9. Corralo DJ, Maltz M. Clinical and ultrastructural effects of different liners/restorative materials on deep carious dentin: a randomized clinical trial. *Caries. Res*. 2013;47:243-50.
10. Dikmen B. ICDAS II criteria (international caries detection and assessment system). *J Istanb Univ Fac Dent*. 2015;49(3):63.
11. Ekstrand KR. Improving clinical visual detection potential for caries clinical trials. *J Dent Res*. 2004;(83):67-71.
12. Elderton RJ. Ciclo restaurador repetitivo. In: Kriger L. *ABOPREV: promoção de saúde bucal*. São Paulo: Artes Médicas; 2003. p. 197-200.
13. Fejerskov O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1997;25(1):5-12.
14. Fontana M, Young DA, Wolff MS, Pitts NB, Longbottom C. Defining dental caries for 2010 and beyond. *Dent Clin*. 2010;54(3):423-40.
15. Gugnani N, Pandit IK, Srivastava N, Gupta M, Sharma M. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): a new concept. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2011;4(2):93-100.
16. Hesse D, Bonifácio CC, Mendes FM, Braga MM, Imperato JCP, Raggio DP. Sealing versus partial caries removal in primary molars: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*. 2014;14:58.
17. Jardim J, Simonetti M, Maltz M. Remoção parcial de tecido cariado em dentes permanentes: seis anos de acompanhamento. *RFO UPF*. 2015;20(1).
18. Kramer PF, Cardoso L, Reis ASP, Silvera D, Tovo MF. Efeito da aplicação de selantes de fossas e fissuras na progressão de lesões cariosas oclusais em molares decíduos: observações radiográficas. *JBP – Rev Ibero-am Odontop Odontol Bebê*. 2003;6(34):504-14.
19. Lussi A. Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation. *Caries Res*. 1993;27(5):409-16.
20. Marquezan PK, Comim LD, Racki DNDO, Dalla Nora Â, Alves LS, Zenkner JEDA. Prevalence, extent, risk indicators, and intraoral distribution of underlying dentin shadows (ICDAS 4) among 15-19-year-old South Brazilian adolescents. *J Conserv Dent*. 2022;25(6):630.
21. Maltz M, Jardim JJ. Como as pesquisas de excelência em remoção parcial de tecido cariado podem contribuir para a prática clínica? *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2014;68(4):326-7.
22. Maltz M, Alves LS, Jardim JJ, Moura MS, Oliveira EF. Incomplete caries removal in deep lesions: a 10-year prospective study. *Am J Dent*. 2011;24(4):211-4.

23. Mertz-Fairhurst EJ, Schuster GS, Williams JE, Fairhurst CW. Clinical progress of sealed and unsealed caries. Part II: standardized radiographs and clinical observations. *J Prosthet Dent.* 1979;42(5):521-6.
24. Mota LQ, Santos RL, Lima MG, Valença AM. Diagnosis of initial occlusal caries: inter-examiner and intra-examiner assessment. *Rev Bras Ciênc Saúde.* 2005;9(1):53-60.
25. Organização Mundial da Saúde – OMS. Levantamentos básicos em saúde bucal. São Paulo: Livraria Santos; 1999. p. 4-66.
26. Pavinato LCB, Imparato JCP. Efetividade do selamento de fossas e fissuras na prevenção da doença cárie: análise crítica da literatura. *Odonto.* 2012;20(40):23-30.
27. Pereira MSS. Selamento de lesão de cárie em dentina: abordagem clínica conservadora para lesões iniciais. *Rev CROMG.* 2021;20(1):12-8.
28. Pitts NB. Are we ready to move from operative to nonoperative/preventive treatment of dental caries in clinical practice? *Caries Res.* 2004;38:294-304.
29. Pitts NB. Diagnostic tools and measurements impact on appropriate care. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25(1):24-35.
30. Pitts NB, Ekstrand KD. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and its International Caries Classification and Anagement System (ICCMS) – methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2013;41:41-52.
31. Pitts NB, Richards D. Personalized treatment planning. *Monogr Oral Sci.* 2009;21:128-43.
32. Qvist V, Borum MK, Møller KD, Andersen TR, Blanche P, Bakhshandeh A. Sealing occlusal dentin caries in permanent molars: 7-year results of a randomized controlled trial. *JDR Clin Trans Res.* 2017;2(1):73-86.
33. Ricketts D, Kidd E, Weerheijm K, Soet H. Hidden caries: What is it? Does it exist? Does it matter? *Int J Dent.* 1997;47(5):259-65.
34. Silva LS, Januário MVS, Vasconcelos MA, Vasconcelos RG. Abordagem terapêutica em lesões cariosas: quando e como tratar. *RBCS.* 2017;21(2):173-80.
35. Sousa ZS, Brandão MIP, Lima IMM, Mesquita CT, Pereira LS, Queiroz EC et al. Selamento de dentina cariada: uma alternativa minimamente invasiva. *REAOdonto.* 2020;2.
36. Tan WW, Lin GSS, Hashim H. Perceptions on using the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) among Malaysian private dentists: a qualitative study. *Braz Dent Sci.* 2023;26(2).
37. Thylstruo A, Fejerskov O. *Cariologia clínica.* 3 ed. São Paulo: Santos; 2001.
38. Vasconcelos AA, Reis JTA, Moura BF, Girão DC, Imparato JCP, Pinheiro SL. Microleakage analysis of dental caries lesions sealed with flow resin and compared to microhybrid resin restorations in dentin. *RGO.* 2018;66(2).
39. Vertuan M, Mosquim V, Guimarães GMDF, Obeid AT, Bombonatti JFS, Ishikiriyama SK et al. The stamp technique for direct restoration in a ICDAS 4 carious lesion: a 4-year follow-up. *J Esthet Restor Dent.* 2022;35(3):442-8.
40. Weerheijm K, Eggink C. The clinical diagnosis of occlusal caries: a problem. *ASDC J Dent Child.* 1989;56(3):196-200.
41. Weerheijm KL, Groen HJ. The residual caries dilemma. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1999;27(6):36-41.
42. Weerheijm KL, Gruythuysen RJ, Van Amerongen WE. Prevalence of hidden caries. *ASDC J Dent Child.* 1992;59(6):408-12.