

REMOÇÃO SELETIVA E SUAS VANTAGENS EM RELAÇÃO A REMOÇÃO TOTAL DO TECIDO CARIADO NO MANEJO DE LESÕES CAVITADAS

SELECTIVE REMOVAL AND ITS ADVANTAGES IN RELATION TO TOTAL REMOVAL OF CARIOUS TISSUE IN THE MANAGEMENT OF CAVITATED LESIONS

José Mauricio Freitas Nascimento¹, Taissa Silva Spich¹, Laryssa Marques da Silva Araújo²

¹ Aluno do Curso de Odontologia

² Professora do Curso de Odontologia

Resumo

A cárie dentária pode ser definida como a perda mineral dos tecidos dentários resultante de um desequilíbrio nos processos de des-mineralização dental, diagnosticada clinicamente pela presença de lesões cariosas. Com a progressão das lesões e impossibilidade de limpeza ou selamento das cavidades, é recomendada a intervenção restauradora por um profissional da área odontológica. Na busca atual de uma odontologia conservadora, o protocolo de remoção seletiva do tecido cariado vem sendo priorizado durante a execução do tratamento restaurador. Diante disso, o objetivo deste estudo é apresentar, por meio de uma revisão de literatura, as atuais evidências sobre a técnica de remoção seletiva como forma de manejo para lesões cariosas cavitadas, discutindo suas vantagens em relação a remoção total do tecido cariado. Para isto, foram pesquisados artigos científicos nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico. A partir da busca bibliográfica, conclui-se que quando comparada a remoção total, a remoção seletiva do tecido cariado diminui o risco de exposição pulpar, permite uma maior preservação da estrutura dental não desmineralizada, e promove a remineralização da dentina afetada, desde que seja realizado um adequado selamento marginal. Portanto, esta técnica operatória pode contribuir para um manejo mais conservador de lesões cariosas cavitadas, aumentando assim, a longevidade do tratamento restaurador.

Palavras-Chave: Cárie dentária; Restauração Dentária Permanente; Preparo da Cavidade Dentária; Remineralização Dentária; Dentística Operatória.

Abstract

Dental caries can be defined as mineral loss from dental tissues resulting from an imbalance in dental de-mineralization processes, clinically diagnosed by the presence of carious lesions. As the lesions progress and it is impossible to clean or seal the cavities, restorative intervention by a dental professional is recommended. In the current search for conservative dentistry, the protocol for selective removal of decayed tissue has been prioritized during the execution of restorative treatment. Therefore, the objective of this study is to present, through a literature review, the current evidence on the selective removal technique as a form of management for cavitated carious lesions, discussing its advantages about the total removal of carious tissue. For this purpose, scientific articles were searched in the PubMed, Scielo and Google Scholar databases. From the literature search, it is concluded that when compared to total removal, the selective removal of carious tissue reduces the risk of pulp exposure, allows for greater preservation of the non-demineralized tooth structure, and promotes the remineralization of the affected dentin, since adequate marginal sealing is carried out. Therefore, this operative technique can contribute to more conservative management of cavitated carious lesions, thus increasing the longevity of the restorative treatment.

Keywords: Dental Caries; Dental Restoration, Permanent; Dental Cavity Preparation; Tooth Remineralization; Dentistry, Operative.

Contato: jose.nascimento@souicesp.com.br; taissa.spich@souicesp.com.br; laryssa.araujo@icesp.edu.br

Introdução

Os dentes são estruturas altamente mineralizadas, que ao longo da vida passam por processos fisiológicos de desmineralização e remineralização (He *et al.*, 2019). Os microrganismos residentes no biofilme dental são capazes de produzir ácidos por meio da fermentação de carboidratos provenientes da dieta, ocasionando uma queda do pH oral. A acidificação do meio bucal desencadeia a liberação de íons de fosfato e cálcio da estrutura

do dente, isto é, a desmineralização. Espontaneamente, ocorre a reposição dos minerais anteriormente perdidos na superfície dental, por meio da remineralização. Ao longo do tempo, dependendo da frequência de ingestão de açúcares, os episódios de desmineralização podem se sobrepor aos de remineralização, acarretando um comprometimento morfológico e funcional do dente, conhecido como cárie (Giacamam *et al.*, 2018). Portanto, a cárie dentária pode ser definida como a perda

mineral dos tecidos dentários resultante de um desequilíbrio nos processos de desremineralização dental, diagnosticada clinicamente pela presença de lesões cáries (Machiulskiene *et al.*, 2020).

Mesmo sendo passível de prevenção, a cárie dentária ainda apresenta alta prevalência mundial (Widbiller *et al.*, 2022). Quando estabelecida, esta patologia segue um curso de evolução, em que seu primeiro sinal clínico é caracterizado por lesões de manchas brancas no esmalte dentário. Se não controlada, a desmineralização superficial pode ocasionar a ruptura do esmalte e progredir para cavitações na dentina subjacente (Matthur; Dhillon, 2018). Uma vez localizada no tecido dentinário, a lesão tende a evoluir rapidamente até atingir a polpa, podendo em fim, comprometer o sistema estomatognático e a qualidade de vida do indivíduo (Hoeﬂer; Nagaoka; Miller, 2016; Lim *et al.*, 2023).

É evidenciado que para o manejo inicial de lesões cáries cavitadas devem ser priorizadas abordagens não invasivas, as quais visam a remoção da placa bacteriana para inativação das lesões e preservação dos tecidos dentários duros. No entanto, com a progressão das lesões e impossibilidade de limpeza ou selamento das cavidades, é recomendada a intervenção restauradora por um profissional da área odontológica (Schwendicke *et al.*, 2016).

Na busca atual de uma odontologia conservadora, o protocolo de remoção seletiva do tecido cariado vem sendo priorizado durante a execução do tratamento restaurador. Esta técnica operatória permite a máxima preservação do tecido dental sadio e passível de remineralização, e a manutenção da vitalidade pulpar, aumentando assim, a longevidade das restaurações (Barros *et al.*, 2020).

Diante disto, o objetivo deste estudo é apresentar, as atuais evidências sobre a técnica de remoção seletiva como forma de manejo para lesões cáries cavitadas, discutindo suas vantagens em relação a remoção total do tecido cariado.

Materiais e Métodos

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, para a qual foram pesquisados artigos científicos nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico, utilizando, isoladamente ou em combinação, os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Cárie dentária; Remineralização Dentária; Restauração Dentária Permanente; Preparo da Cavidade Dentária; Dentística Operatória, assim como, sinônimos e outros termos relacionados. A partir desta busca bibliográfica, foram selecionados estudos que abordavam o tema da pesquisa, publicados entre os anos de 2013 a 2023, e sem restrição de idiomas, resultando na inclusão de 26 artigos.

Revisão de Literatura

A cárie dentária consiste em uma doença biofilme-açúcar dependente, que afeta o esmalte e dentina, destruindo-os através da fermentação de carboidratos da dieta por bactérias acidúricas e acidogênicas presentes na placa bacteriana. Como consequência, o processo cáries transforma a estrutura dentária, inicialmente dura, em um tecido amolecido composto por microrganismos e produtos metabolizados (Widbiller *et al.*, 2022).

A literatura relata diferentes modalidades de tratamento para a cárie dentária, que variam de acordo com a atividade e gravidade das lesões cáries, incluindo os métodos não invasivos, as técnicas minimamente invasivas, e a abordagem restauradora invasiva (Innes *et al.*, 2016). Esta última, se baseia na remoção do tecido cariado e posterior inserção de um material restaurador na cavidade, devolvendo a forma, a função e a estética dos dentes acometidos (Schwendicke *et al.*, 2016).

Frente aos primeiros princípios do preparo cavitário, acreditava-se que para a realização de uma restauração era necessário a remoção de toda a dentina cariada das paredes da cavidade. Esta técnica, denominada como remoção total do tecido cariado, visa a eliminação de todas as bactérias e a prevenção da reincidência de novas lesões (Clarksone *et al.*, 2021). Apesar disso, a remoção não seletiva, através de brocas e pontas diamantadas, leva a um desgaste não apenas da dentina cariada, mas também do tecido sadio, resultando no comprometimento da estrutura dentária remanescente (Hassan *et al.*, 2016). É relatado ainda, que a remoção completa do tecido cariado pode gerar dor, ansiedade e menos colaboração do paciente durante o tratamento, e favorecer uma exposição pulpar (Achig; Garcia; Paiva, 2022).

Com os avanços da odontologia de mínima intervenção e máxima preservação da estrutura dental, novos protocolos clínicos foram propostos para a remoção do tecido cariado (Schwendicke *et al.*, 2016). Diante disso, a remoção seletiva do tecido cariado é sugerida como um tratamento menos invasivo, possível de evitar uma exposição pulpar em lesões de cáries cavitadas, e que permite a dentina mais profunda sofrer remineralização (Gomes, 2022). De acordo com Schwendicke *et al.* (2016), esta técnica operatória pode ser empregada no preparo cavitário de lesões de cárie ativa e cavitada em dentes permanentes e deciduos, sendo especialmente indicada para casos de lesões profundas em dentina, cuja remoção total poderia levar à exposição pulpar. Porém, para executar a remoção seletiva do tecido cariado, importantes critérios são necessários, principalmente a confirmação tátil da dureza da dentina ao ser curetada (Rickettes; Innes; Schwendick, 2018; Li *et al.*, 2018).

Em lesões de cárie cavitadas, a ocupação bacteriana na dentina forma uma zona necrótica,

com elevados níveis de materiais patogênicos como, ácidos, enzimas, bactérias e restos celulares. Esta camada mais externa é conhecida como dentina infectada, a qual possui uma consistência amolecida e úmida, de fácil remoção ao ser escavada manualmente, e incapaz de remineralização. Sob este tecido, há uma dentina mais interna e firme, precisamente chamada de dentina afetada, com maior resistência a remoção mecânica e com possibilidade de remineralização, visto que, seu colágeno não foi quebrado de forma irreversível (Zandona, 2019). Sob a injúria cariada, as células do complexo dentino-pulpar aumentam sua atividade secretora, produzindo matriz mineralizada e possibilitam a formação de dentina terciária, promovendo assim, a remineralização do tecido afetado remanescente em cavidades profundas (Rosa *et al.*, 2019). Logo, a dentina afetada pelo processo cariado, mas que ainda tem uma estrutura firme removida em forma de lascas, pode ser preservada durante o preparo cavitário, servindo como proteção para a polpa do dente (Clarkson *et al.*, 2021).

Neste contexto, a remoção seletiva consiste em retirar apenas a dentina infectada da cavidade cariada, deixando a dentina afetada sob a restauração, a fim de evitar uma exposição da polpa e preservar a saúde pulpar (Ricketts; Innes; Schwendick, 2018). No protocolo de remoção seletiva, é inicialmente realizada a anestesia local seguida do isolamento absoluto. Para o acesso à lesão, pode-se utilizar pontas diamantadas. A remoção do tecido cariado amolecido nas paredes periféricas e pulpar deve ser executada, preferencialmente, com instrumentos manuais até alcançar a dentina firme, evitando desgastar tecido hígido ou passível de remineralização, e objetivando a preservação da estrutura dentária. Sucede então, a limpeza da cavidade e o preparo do remanescente dental para receber o material restaurador (Gomes, 2022). Assim, a remoção seletiva parece preservar mais tecido dentário e consequentemente, ser mais conservadora, diminuindo o risco de comprometimento pulpar e falha nas futuras restaurações (Edwards *et al.*, 2021).

Em casos de lesões muito profundas e grande risco de exposição pulpar, além da dentina afetada, parte da dentina infectada e amolecida pode ser deixada em direção à polpa dentária, desde que seja feito um selamento adequado para o controle da lesão e inativação das bactérias (Giacaman *et al.*, 2018). Materiais como o cimento de hidróxido de cálcio, o cimento de óxido de zinco e eugenol, o cimento de ionômero de vidro e, até mesmo, os sistemas adesivos são relatados como forradores do tecido cariado e demonstram bons resultados clínicos e radiográficos (Firmino *et al.*, 2018).

Apesar da manutenção de dentina cariada, é recomendada que na remoção seletiva, a margem da cavidade esteja cercada por esmalte sadio, para que possa ter um selamento adequado

(Banerjee *et al.*, 2017). O selamento marginal efetivo, garantido pela utilização de materiais restauradores e técnicas apropriadas, não permitirá um contato direto de carboidratos fermentáveis com o tecido afetado, e, desta forma, não continuará o ciclo do processo cariado (Schwendicke; Dorfer; Paris, 2013).

A remoção seletiva em lesões cariosas cavitadas em dentina apresenta-se, portanto, como uma técnica mais conservadora, que quando associada a materiais com propriedades antibacterianas e a um adequado selamento marginal, tem se mostrado capaz de promover a remineralização da dentina afetada, com a preservação da vitalidade pulpar e da estrutura dental sadia (Gomes, 2022).

Vale ressaltar que o tratamento da doença cárie não se limita apenas a abordagem restauradora, sendo necessário intervir também, em seus principais fatores etiológicos. A cárie dentária não é mais considerada uma condição infectocontagiosa que pode ser curada apenas com a remoção de bactérias, mas uma patologia que pode ser controlada por meio da limitação do consumo de carboidratos fermentáveis, da escovação dentária e do uso de fluoretos, e prevenida através de orientação e educação do paciente (Li *et al.*, 2018).

Discussão

Com o propósito de controlar a cárie dentária, foi inicialmente sugerido que o tratamento restaurador deveria se basear na remoção completa da dentina cariada e do esmalte sem suporte (Clarkson *et al.*, 2021). No entanto, Hassan *et al.* (2016) evidenciaram que a remoção total do tecido cariado não garante a eliminação de todas as bactérias cariogênicas, e que mesmo após este procedimento, microorganismos residuais são encontrados na cavidade.

Hoefler, Nagaoka e Miller (2016) relatam que a remoção completa da dentina cariada em lesões profundas pode favorecer a ocorrência de exposição pulpar acidental, ou de sintomas pós operatórios, por produzir um remanescente mais permeável, além de gerar maior desgaste e comprometimento da estrutura dentária. Em vista disso, Innes *et al.* (2016) afirmam que a remoção não seletiva do tecido cariado, intitulada como remoção total, não é mais recomendada, sendo atualmente, considerada um sobretratamento, mesmo para lesões rasas e de média profundidade.

Em lesões cariosas cavitadas de dentes com polpas vivas, o cirurgião-dentista deve ter como foco principal, a preservação do complexo dentino-pulpar e da estrutura remanescente (Stafuzza *et al.*, 2021). Isto posto, Jardim *et al.* (2020) sugerem que a remoção seletiva de tecido cariado é o tratamento de primeira escolha para lesões cariosas profundas, visto que, esta técnica propõe manter a vitalidade pulpar e evitar reações dentinárias. Corroborando, Giacaman *et al.* (2018) rela-

tam que a remoção seletiva de tecido cariado reduz a possibilidade de exposição pulpar e contribui para um procedimento mais rápido, de baixo custo, capaz de gerar menos desconforto para paciente e garante maior conservação dos tecidos dentais não desmineralizados ou remineralizáveis.

Conforme Widbiller *et al.* (2022), a remoção seletiva de tecido cariado consiste em uma alternativa conservadora para o tratamento de lesões cariosas cavitadas em dentina, com altas taxas de sucesso clínico e radiográfico. Contudo, Stafuzza *et al.* (2021), ressaltam que um pré-requisito para a indicação deste protocolo, é que a polpa se apresente saudável, com sinais positivos de vitalidade pulpar e a percussão, e com ausência de lesões periapicais ou pulpite irreversível. Em concordância, Gomes (2022) reafirma que a técnica de remoção seletiva pode ser adequada para tratar lesões cariosas cavitadas e profundas, desde que os princípios de diagnósticos sejam respeitados.

De acordo com Schwendicke *et al.* (2013), a maior dificuldade frente a remoção seletiva, é saber a quantidade de tecido cariado que deve ser removida ou mantida em uma cavidade. Maltz *et al.* (2018) afirmam que apenas a dentina infectada precisa ser retirada durante o protocolo de remoção seletiva, podendo a dentina afetada permanecer no interior da cavitação. Isto é justificado por Corralo e Maltz (2013), os quais demonstraram que a camada mais superficial da dentina cariada ou infectada, contem intensa desmineralização, consistência mole, e fibras sem capacidade de remineralizarão, enquanto a dentina mais interna ou afetada apresenta-se de forma dura e resistente ao corte, sendo passível de remineralização.

Segundo Schwendicke *et al.* (2016), o componente crítico da técnica de remoção seletiva é a qualidade do selamento marginal, e consequentemente, o bloqueio do acesso de nutrientes que mantenham a atividade metabólica das bactérias remanescentes. De forma semelhante, Firmino *et al.* (2018) enfatizam a importância do correto selamento marginal da restauração para interromper

o mecanismo carioso dos microrganismos no interior da cavidade, e para a ocorrência subsequente da remineralização do tecido afetado.

Gomes (2022) declara que os cirurgiões-dentistas e pacientes têm demonstrado cada vez mais interesse por técnicas minimamente invasivas no tratamento da cárie dentária. Portanto, para Machiulskiene *et al.* (2020), a técnica de remoção seletiva de tecido cariado, pode contribuir para um manejo mais conservador de lesões cariosas cavitadas, garantindo a máxima conservação dos tecidos dentais e preservação da polpa, aumentando assim, a longevidade do tratamento restaurador.

Conclusão

Quando comparada a remoção total, a remoção seletiva do tecido cariado diminui o risco de exposição pulpar, permite uma maior preservação da estrutura dental não desmineralizada, e promove a remineralização da dentina afetada, desde que seja realizado um adequado selamento marginal. Portanto, esta técnica operatória pode contribuir para um manejo mais conservador de lesões cariosas cavitadas, aumentando assim, a longevidade do tratamento restaurador.

Agradecimentos

Acima de tudo a Deus, por nos ter dado saúde e força para superar as dificuldades. Agradecemos aos nossos docentes por nos proporcionarem o conhecimento não apenas racional, mas do caráter educacional no processo de formação profissional, em especial a nossa orientadora. Aos nossos pais, filhos, e conjugues pela confiança, amor, apoio, incentivo, sabedoria e por nos ajudarem a realizar nosso grande sonho. Toda essa caminhada nós fizemos juntos até o dia de hoje, e continuaremos pelas próximas que virão. A todos os familiares e colegas que nos apoiaram nos momentos em que mais precisamos.

Referências

ACHIG, P. Z.; GARCIA, A. V.; PAIVA, F. V. Remoción química – mecánica comparada con remoción total convencional para lesiones de caries dentinarias profundas. *Medwave*. v. 22, n. 01, p. e:8319, 2022.

BANERJEE, A.; FRENCKEN, J. E.; SCHWENDICKE, F.; *et al.* Contemporary operative caries management: consensus recommendations on minimally invasive caries removal. *Br Dent J*. v. 223, n. 3, 2017.

BARROS, M. M. A. F.; RODRIGUES, M. I. Q.; MUNIZ, F. W. M. G.; *et al.* Selective, stepwise, or nonselective removal of carious tissue: which technique offers lower risk for the treatment of dental caries in permanent teeth? A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral investigations*. v. 24, n. 2, p. 521-532, 2020.

CORRALO, D. J.; MALTZ, M. Clinical and ultrastructural effects of different liners/restorative materials on deep carious dentin: a randomized clinical trial. *Caries research*. v. 47, n. 3, p. 243-250, 2013.

- CLARKSON, J. E.; RAMSAY, C. R.; RICKETTS, D.; *et al.* Selective Caries Removal in Permanent Teeth (SCRiPT) for the treatment of deep carious lesions: a randomised controlled clinical trial in primary care. *BMC Oral Health*. v. 21, p. 336, 2021.
- EDWARDS, D.; STONE, S.; BAILEY, O.; *et al.* Preserving pulp vitality: part one – strategies for managing deep caries in permanent teeth. *Br Dent J*. v. 230, n. 2, p. 77-82, 2021.
- FIRMINO, L. B.; SOARES, V. K.; TEXEIRA, N. D.; *et al.* Microbial Load After Selective and Complete Caries Removal in Permanent Molars: A Randomized Clinical Trial. *Braz. Dent. J*. v. 29, n. 3, 2018.
- GIACAMAM, R. A.; SANDOVAL, C. M.; NEUHAUS, K. W.; *et al.* Evidence-based strategies for the minimally invasive treatment of carious lesions: review of the literature. *Adv Clin Exp Med*. v. 27, n. 7, p. 1009-1016, 2018.
- GOMES, M. P. Paradigma da cárie dentária: Etiologia e tratamentos preventivos e restauradores minimamente invasivos. *Rev. Rede cuid. Saúde*. v. 16, n. 1, p. 83-99, 2022.
- HASSAN, A. F.; YADAV, G.; TRIPATHI, A. M.; *et al.* A Comparative Evaluation of the Efficacy of Different Caries Excavation Techniques in reducing the Cariogenic Flora: An in vivo Study. *International journal of clinical pediatric dentistry*. v. 9, n. 3, p. 214-217, 2016.
- HE, L.; HAO, Y.; ZHEN, L.; *et al.* Biomineralization of dentin. *Journal of Structural Biology*. v. 207, n. 2, p. 115-122, 2019.
- HOEFLER, V.; NAGAOKA, H.; MILLER, C. S. Long-term survival and vitality outcomes of permanent teeth following deep caries treatment with step-wise and partial-caries-removal: A Systematic Review. *Journal of Dentistry*. v. 54, p. 25-32, 2016.
- INNES, N. P. T.; FRENCKEN, J. E.; BJORN DAL, L.; *et al.* Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology. *Advances in dental research*. v. 28, n. 2, p. 49-57, 2016.
- JARDIM, J. J.; MESTRINHO, H. D.; KOPPE, B.; *et al.* Restorations after selective caries removal: 5-Year randomized trial. *Journal of dentistry*. v. 99, p. 103416, 2020.
- LI, T.; ZHAI, X.; SONG, F.; *et al.* Selective versus non-selective removal for dental caries: a systematic review and meta-analysis. *Acta Odontologica Scandinavica*. v. 76, n. 2, p. 135-140, 2018.
- LIM, Z.; DUNCAN, H.; MOORTHY, A.; *et al.* Minimally invasive selective caries removal: a clinical guide. *Br Dent J*. v. 234, p. 233–240, 2023.
- MACHIULSKIENE, V.; CAMPOS, G.; CARVALHO, J. C.; *et al.* Terminology of Dental Caries and Dental Caries Management: Consensus Report of a Workshop Organized by ORCA and Cariology Research Group of -IADR. *Caries research*. v. 54, n. 1, p. 7-14, 2020.
- MALTZ, M.; KOPPE, B.; JARDIM, J. J.; *et al.* Partial caries removal in deep caries lesions: a 5-year multicenter randomized controlled trial. *Clinical oral investigations*. v. 22, n. 3, p. 1337-1343, 2018.
- MATHUR, V. P.; DHILLON, J. K. Dental Caries: A Disease Which Needs Attention. *Indian J Pediatr*. v. 85, n. 3, p. 202-206, 2018.
- RICKETTS, D.; INNES, N.; SCHWENDICK, F. Selective Removal of Carious Tissue. *Monogr Oral Sci*. v. 27, p. 82-91, 2018.
- ROSA, W. L. O.; LIMA, V. P.; MORAES, R. R.; *et al.* Um revestimento de hidróxido de cálcio é necessário no tratamento de lesões de cárie profunda? Revisão sistemática e metanálise. *International endodontic journal*. v. 52, n. 5, p. 588-603. 2019.
- SCHWENDICKE, F.; DORFER, C. E.; PARIS, S. Incomplete caries removal: a systematic review and meta-analysis. *Journal of dental research*. v. 92, n. 4, p. 306-314, 2013.
- SCHWENDICKE, F.; FRENCKEN, J. E.; BJORN DAL, L.; *et al.* Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res*. v. 28, n. 2, p. 58-67, 2016.

STAFUZZA, T. C.; VITOR, L. L. R.; NETO, N. L.; *et al.* Pulp liner materials in selective caries removal: study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ open*. v. 11, n. 1, 2021.

WIDBILLER, M.; WEILER, R.; KNUTTEL, H.; *et al.* Biology of selective caries removal: a systematic scoping review protocol. v. 12, n. 2, 2022.

ZADONA, A. G. F. Tratamento cirúrgico das lesões de cárie: remoção seletiva de tecidos cariados. *Dental Clinics of North America*. v. 63, n. 4, p. 705-713, 2019.