

A REMOÇÃO SELETIVA DE LESÕES DE CÁRIE NA ODONTOPEDIATRIA: REVISÃO DE LITERATURA

Nara Maturi¹ Tatiane Vicente dos Reis²
Milena Rodrigues Carvalho³
milena.rodriguescarvalho@usp.br

Instituto Municipal de Ensino Superior - IMES Catanduva - SP. Avenida Daniel Dalto, s/n - Rodovia Washington Luis 310 - Km 382 - Cx Postal 86 - CEP 15800-970 - Catanduva - SP.

¹ Graduanda em Odontologia pelo Instituto Municipal de Ensino Superior - IMES Catanduva.

² Graduanda em Odontologia pelo Instituto Municipal de Ensino Superior - IMES Catanduva.

³ Graduação em Odontologia pelo Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (1996), Mestrado profissional em Odontologia pelo Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic (2004), Graduação em Ciências Contábeis pelo Centro Universitário Estácio Ribeirão Preto (2015), Especialização em Saúde Coletiva pela Faculdade Unyleya, WPÓS (2017), Especialização em Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (2019), Doutorado em andamento em Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Professora do curso de Odontologia do Instituto Municipal de Ensino Superior – IMES Catanduva .

RESUMO

Introdução: Nos últimos anos, a remoção seletiva de cárie vem sendo destacada na Odontologia, principalmente se considerada a odontologia minimamente invasiva . Este procedimento consiste em escavação da dentina, removendo o tecido infectado das paredes laterais da cavidade, enquanto a dentina que está apenas desmineralizada não é retirada das proximidades diretamente relacionadas com a polpa dentária. **Objetivo:** Pesquisa na literatura específica e correlata foi realizada para a apresentação ao profissional de Odontologia quais os benefícios da remoção seletiva de cárie, para que se sintam seguros em sua execução. **Materiais e método:** Pesquisa bibliográfica em bases de dados (*Pubmed, Scielo, Lilacs, Bireme*) foi realizada a fim de encontrar e discutir artigos científicos que descrevessem o que de fato o Cirurgião-dentista necessita conhecer sobre a remoção seletiva de cárie, bem como as correlações, métodos de remoção e materiais utilizados. **Conclusão:** os cirurgiões-dentistas devem estar atualizados quanto aos procedimentos de remoção seletiva do tecido cariado, a fim de promover uma odontologia minimamente invasiva.

Palavras-chave: Remoção seletiva de cárie, Doença Cárie, Odontologia Restauradora, Odontologia Minimamente Invasiva.

ABSTRACT

Introduction: In recent years, selective caries removal has been highlighted in Dentistry, especially if considered as minimally invasive dentistry. This procedure consists of excavating the dentin, removing the infected tissue from the lateral walls of the cavity, while the dentin that is only demineralized is not removed from the vicinity directly related to the dental pulp. **Objective:** Research in specific and related literature was carried out to present the dental professional about the benefits of selective caries removal, so that they feel safe in its implementation. **Materials and method:** Bibliographic research in databases (*Pubmed, Scielo, Lilacs, Bireme*) was carried out in order to find and discuss scientific articles that describe what the dentist really needs to know about the selective removal of caries, as well as the correlations, removal methods and materials used. **Conclusion:** dentists must be updated on the procedures for selective removal of decayed tissue, in order to promote a minimally invasive dentistry.

Keywords: Selective Caries Removal, Caries Disease, Restorative Dentistry, Minimally Invasive Dentistry.

INTRODUÇÃO

A doença cárie, presente na Odontologia, é multifatorial, desencadeada por fatores como a presença de microrganismos, susceptibilidade do hospedeiro, tempo, dieta, deficiência ou falta de higienização bucal (TAKASHI e NYVAD, 2016; FERREIRA-ZANDONA, 2019). Com o passar do tempo e a não-intervenção com uma higienização efetiva, a dieta cariogênica promove a desmineralização da superfície dental. Essa superfície é degradada pelos ácidos provenientes do metabolismo microbiano, levando às lesões de cárie e cavitação (CHAUSSAIN-MILLER et al., 2006).

Sendo a doença mais prevalente do mundo, a cárie vem sendo tratada por meio da abordagem convencional, caracterizada pela remoção total do tecido afetado e infectado (KASSEBAUM et al., 2015; SCHWENDICKE et al., 2016). Porém, diversas vezes esse procedimento não é o mais adequado, pois depende do tipo de lesão a ser removida. Principalmente em lesões com grande profundidade, pois ainda há tecido que apenas está afetado, e não infectado, podendo ser preservado (KASSEBAUM et al., 2015; SCHWENDICKE et al., 2016).

O controle da doença cárie se torna fundamental para a preservação dos tecidos duros dentários, tendo por objetivo evitar a entrada no ciclo restaurador e manter os dentes por um longo período na cavidade bucal para que desempenhem sua função adequadamente. Tal controle pode ser estabelecido pela remoção/controle do biofilme dental, por meio da higienização bucal completa, profilaxia dental profissional, entre outros (CHAUSSAIN-MILLER et al., 2006).

Quando uma restauração dentária é indicada, a prioridade estabelecida é de preservar o tecido saudável e remineralizável, selar a cavidade, manter a saúde pulpar e maximizar o sucesso da restauração. Dessa forma, a restauração dentária tem por objetivo recuperar a estética, forma e função do dente. Em lesões superficiais ou moderadas é priorizada a longevidade da restauração, enquanto em lesões profundas, a prevenção da saúde pulpar é o mais importante (SCHWENDICKE et al., 2016).

As técnicas estabelecidas para o tratamento de lesões de cárie são: a remoção seletiva de cárie dentária; remoção gradual; e remoção não-seletiva de cárie dentária. Essas técnicas podem efetivamente promover o controle do biofilme, restaurando forma e função dos dentes, quando a lesão de cárie já apresentou progressão (INNES et al., 2016).

Nos últimos anos, a remoção seletiva de cárie vem sendo destacada na Odontologia, principalmente se considerada a Odontologia Minimamente Invasiva. Esse procedimento consiste em escavação da dentina infectada, removendo o tecido infectado das paredes laterais da cavidade, enquanto a dentina que está apenas desmineralizada não é retirada das proximidades diretamente relacionadas com a polpa dentária. Esse procedimento visa a redução do risco de exposição pulpar e suas complicações relacionadas (THOMPSON et al., 2008; MALTZ et al., 2012). Com o selamento da dentina cariada, as bactérias têm ausência de fonte de nutrição, tornando-se inativas, fazendo com que o progresso da doença cárie seja interrompido, induzindo a remineralização da dentina (MERTZ-FAIRHURST et al., 1998; OLIVEIRA et al., 2006; ALVES et al., 2010; IMPARATO et al., 2017).

Em molares decíduos que apresentam lesões de cárie profundas e polpa vital, diversas opções de tratamento estão disponíveis. Uma delas é a remoção não-seletiva do tecido cariado, que remove toda a dentina contaminada com bactérias e desmineralizada, deixando apenas a dentina dura em toda a cavidade. Porém, esse tratamento está indicado com um alto risco de exposição e complicações pulpares, tendo geralmente como consequência o capeamento direto, pulpotomia ou exodontia (SCHWENDICKE et al., 2015).

A vitalidade da polpa a ser preservada deve seguir alguns princípios, como selamento da cavidade, maximizando o sucesso da restauração. Dessa forma, em lesões superficiais ou de média profundidade, há indicação da remoção de todos os tecidos que se apresentam infectados das paredes laterais e a escavação até que a dentina não amolecida permaneça próxima à polpa. Já em lesões profundas, sendo aquelas com risco de exposição pulpar, as paredes laterais devem ser escavadas semelhantemente; enquanto para áreas pulpares, toda a dentina pode não ser retirada para evitar a exposição (SCHWENDICKE, 2017).

As evidências de que as abordagens minimamente invasivas são eficazes no tratamento de lesões cáries são crescentes; porém, o sucesso da remoção seletiva da cárie pode estar na dependência do uso apropriado de revestimentos e materiais restauradores. Essas abordagens consideradas no momento da remoção de tecido cariado relacionam-se ao sucesso da restauração; porém, ainda há incerteza quanto

ao revestimento da cavidade, estratégias adesivas e a radiopacidade das lesões seladas. Os cirurgiões-dentistas são instruídos a escolher as estratégias de remoção de tecido cariado de acordo com o tipo de dente e a profundidade da lesão (SCHWENDICKE, 2017).

Os achados da literatura estão de acordo com que a dentina selada tem capacidade de se remineralizar, devido às alterações no microambiente causadas pela falta de substratos para a bactéria. Novas estratégias para o manejo do tecido cariado podem predispor abordagens alternativas no tratamento dos estágios mais avançados da lesão cáries, principalmente com benefícios para as crianças (MALTZ et al., 2011; DALPIAN et al., 2014; FRANZON et al., 2014; STAFUZZA et al., 2018).

O objetivo da presente revisão de literatura foi atualizar o conhecimento do Cirurgião-dentista frente à remoção das lesões de cárie, promovendo uma Odontologia Minimamente Invasiva.

Ainda, ressaltar estudos clássicos e atuais que buscam a evidência da remoção seletiva de cárie em crianças e adolescentes, que possibilitarão a outros profissionais da Odontologia um maior aprendizado e melhoras no seu atendimento clínico à pacientes odontopediátricos, seja em conhecimento técnico-científico ou transmissão de informações aos responsáveis pelos mesmos, evidenciando-se ser um tratamento adequado para ser utilizado na rotina clínica odontológica.

MATERIAIS E MÉTODO

Foi realizada busca nas bases de dados *Pubmed*, *Scielo*, *Lilacs* e *Bireme*, sem restrição de data de publicação. Os termos a serem explorados foram os seguintes: Remoção de lesões de cárie, Procedimento Restaurador, Odontologia Preventiva, Odontologia Minimamente Invasiva. Os termos serão apropriadamente traduzidos, quando necessário, para a facilitação da busca nas bases de dados. O presente estudo se trata de uma revisão narrativa da literatura, frente a busca e achados de artigos relevantes para a descrição do assunto.

Como critérios de inclusão, foram estabelecidos, para o presente estudo, artigos sem restrição de ano, buscando sempre a literatura atualizada. Como restrição apenas na busca, foram incluídos artigos científicos em Inglês e Português. O critério de exclusão adotado foi a exclusão de artigos que não fossem publicados na língua inglesa ou portuguesa.

Após a seleção dos artigos relevantes para esta pesquisa, foram incluídos os artigos descritos ao longo desse trabalho, sendo estes parte do desenvolvimento desta revisão.

REVISÃO DE LITERATURA

A doença cárie é mediada por disbiose do biofilme e modulada pela dieta, sendo que uma dieta cariogênica pode causar alterações no biofilme oral, que ao longo do tempo, leva à desmineralização das superfícies dentais duras expostas. Este processo contínuo de desmineralização repetida no nível da subsuperfície do esmalte pode, eventualmente, progredir para um colapso da superfície, causando uma cavitação na superfície do esmalte (CHAUSSAIN- MILLER et al., 2006; MARSH, 2006; TAKAHASHI E NYVAD, 2016; FERREIRA- ZANDONA, 2019).

Quando a lesão de cárie atinge dentina, os efeitos que nela se expõem a classificam como afetada e infectada. Essa classificação teórica surgiu, pois, pensava-se que todo tecido afetado pelo processo cárie dentária deveria ser removida e todas as superfícies da cavidade deveriam ser deixadas em dentina sólida e dura, mesmo que isso significasse colocar a polpa em risco de exposição (FERREIRA-ZANDONA, 2019).

A atividade odontoblástica promove tais reações frente ao estímulo, mesmo antes da lesão de cárie atingir a dentina. Toxinas e outros subprodutos metabólicos penetram nos túbulos dentinários até atingir a polpa, mesmo que não exposta diretamente ao biofilme, provocando uma resposta inflamatória. Ainda, mesmo que a lesão de cárie esteja contida apenas no esmalte, a resposta da polpa pode ocorrer através de células inflamatórias (BRANNSTROM E LIND, 1965; BAUME, 1970; PARIS et al., 2009; FARGES et al., 2015).

Hoje, na Odontologia, indica-se que o tecido a ser removido deve ser aquele cariado, porém de maneira seletiva, com o objetivo de preservação da estrutura dentária. No processo da doença cárie, a reação do complexo dentino-pulpar se dá, em uma polpa vital que possui suprimento sanguíneo

adequado, reação à atividade da cárie para que ocorra o processo de remineralização e bloqueio dos túbulos abertos (INNES et al., 2016; SCHWENDICKE et al., 2016; FERREIRA-ZANDONA, 2019).

Com o desenvolvimento de materiais restauradores adesivos bioativos/bio-interativos, a remoção de grandes quantidades de tecidos duros dentais não é mais requerida. Em cavidades menores, com apenas a remoção do necessário, a vedação periférica do material restaurador adesivo nas paredes da cavidade preparada é muito boa, tendo sobre a viabilidade das bactérias remanescentes e sua cariogenicidade grande sucesso. Dessa forma, a remoção do tecido cariado simplesmente para remover bactérias para a interrupção do processo da doença cárie não é lógico nem justificado (GOING et al., 1978; BANERJEE et al., 2002; MUNSON et al., 2004; PADDICK et al., 2005; BANERJEE et al., 2017).

O objetivo da remoção de tecido cariado e procedimento restaurador se destaca pelos seguintes itens: auxiliar no controle do biofilme em uma superfície dentária restaurada, em vez de cavitada e, assim, gerenciar a atividade de cárie neste local específico; proteção do complexo dentino-pulpar e interrupção da atividade da lesão, com selamento da restauração com um material dentário adesivo; restauração da função, forma e estética do dente (BANERJEE et al., 2017). Protocolos de remoção seletiva de tecido cariado aumentam a sobrevida pulpar final, além de reduzir o risco de exposição pulpar e sintomas pós-operatórios. A expectativa de vida mundial está tendo um aumento; assim, procedimentos mais invasivos devem ser evitados, especialmente em idades mais jovens, pois as consequências prejudiciais podem ser evitadas ou adiadas (CASAGRANDE et al., 2017; ALI et al., 2018).

A chamada escavação seletiva, incompleta ou parcial do tecido cariado, sela parte da dentina cariada sob uma restauração definitiva. Por meio deste selamento, os microrganismos residuais são privados dos carboidratos da dieta, o que demonstrou efeitos antibacterianos significativos, interrompendo o ciclo da lesão (SCHWENDICKE et al., 2015). A remoção seletiva é dividida em duas estratégias: remoção seletiva para firmar a dentina e remoção seletiva para dentina amolecida (SCHWENDICKE et al., 2016; INNES et al., 2016).

A remoção seletiva das lesões de cárie que utilizam laser ER:YAG aumentam a microdureza da dentina afetada residual, alterando sua morfologia de superfície e composição química. Algumas dessas alterações na morfologia encontradas são a ausência de *smear layer* e túbulos dentinários expostos, além da superfície da dentina desmineralizada achatada. A irradiação a laser também promove alterações microestruturais, entre elas as microdisrupções e a desnaturação das fibras de colágeno, que pode interferir na adesão dos materiais resinosos (CURYLOFO-ZOTTI et al., 2017).

As desinfecções da cavidade para reduzir o número de microrganismos remanescentes vêm sendo defendidas. Porém, a desinfecção pode ser limitada apenas à dentina superficial e ao número de bactérias pode ter uma importância limitada se o selamento restaurador não estiver adequado, são considerados teoricamente falhos, aumentando desnecessariamente o tempo e o custo do tratamento (SCHWENDICKE et al., 2016). Estudos não demonstraram nenhuma evidência que cavidades desinfetadas possuam maior taxa de sobrevivência da restauração; por consequência disto, este método é questionável (BANERJEE et al., 2017).

A escavação manual afeta positivamente a ansiedade odontológica, pois pode reduzir a dor e o desconforto durante o procedimento, principalmente no tratamento de crianças (SCHWENDICKE et al., 2016). Esse tipo de tratamento, com a escavação manual, é também chamado de tratamento restaurador atraumático, que utiliza somente instrumentos manuais (INNES et al., 2016).

O Tratamento Restaurador Atraumático (TRA) é alternativa na remoção de tecidos cariados, que teve seu início no propósito de não necessitar do auxílio de equipamentos rotatórios; porém por ter sua eficácia comprovada, foi adotado também em ambiente odontológico. Essa técnica consiste na remoção seletiva do tecido cariado amolecido na dentina com instrumentos manuais, como colher/escavador de dentina (cureta), e selamento da cavidade com material restaurador adesivo, sendo usado o cimento de ionômero de vidro (CIV) de alta viscosidade (GOMES et al., 2020).

O TRA traz como benefícios a fácil realização, baixo custo, menor destruição do tecido dental, redução tempo clínico de atendimento e minimização do número de exposições pulpares, endodontias e exodontias, além de menor destruição do tecido dental. Também, se apresenta como um procedimento seguro e praticamente indolor, geralmente sem aplicação de anestesia local, o que contribui na redução da ansiedade do paciente odontopediátrico. Essa técnica é possível de ser aplicada apenas em dentes sem envolvimento pulpar, sem presença de dor, abscesso, fístula ou mobilidade (GOMES et al., 2020).

Alguns fatores devem ser considerados quando formos escolher o material a ser utilizado na

restauração, sendo eles: o risco à cárie, a atividade/localização/extensão da lesão cariosa e as condições do paciente. Não há nenhuma evidência que determine qual o material recomendado para ser utilizado após a remoção seletiva de tecido cariado para dentina dura ou mole (SCHWENDICKE et al., 2016).

Em lesões cariosas profundas, o revestimento da cavidade tem sido utilizado tradicionalmente. O hidróxido de cálcio é o material mais utilizado, pois reduz o número de bactérias residuais, remineraliza a dentina, induz a formação da dentina reacionária, isola a polpa e protege a polpa dos estímulos nocivos (SCHWENDICKE et al., 2016).

As restaurações de resina composta utilizam adesivos dentinários, sendo importantes para selar a restauração, resistir às forças de contração de polimerização e reter a resina composta nas paredes da cavidade. A adesão ocorre na superfície onde foi aplicado o adesivo, sendo que nos casos de lesões profundas em que parte do tecido cariado é deixado sobre a polpa, é importante que a dentina periférica permita uma boa vedação e promova um suporte suficiente (SCHWENDICKE et al., 2016).

O cimento de ionômero de vidro geralmente é considerado como temporário/provisório, tendo como característica a sua boa compatibilidade, liberação de flúor e ligação química aos tecidos duros dentários. No entanto, comparado às resinas compostas, é menos estético, tem um desgaste precoce e são propensos a falhas mecânicas, principalmente das faces proximais, que possuem carga oclusal (SCHWENDICKE et al., 2016). No entanto, sua razão principal de amplo uso na odontopediatria está relacionada a facilidade da técnica, sendo de extrema importância no manejo de pacientes cujo comportamento é difícil (CASAGRANDE et al., 2017).

O MTA (Mineral Trióxido Agregado) pode ser utilizado de acordo com as instruções do fabricante para permitir o endurecimento antes da aplicação de uma camada de cimento de ionômero de vidro, que geralmente será realizada antes do condicionamento ácido, enxague, secagem, aplicação de adesivo e colocação de restauração sobreposta de resina composta (ALI et al., 2018).

Na Odontopediatria, assim como na Odontologia como um todo, os profissionais trabalham muito próximos aos pacientes. Ainda, os procedimentos executados geram exposição à saliva, secreções nasofaríngeas, produção de aerossóis e gotículas, que podem ser fontes de transmissão de diversas doenças. Com o advento da pandemia da COVID-19, as crianças podem ser portadoras assintomáticas do vírus e o ambiente odontológico considerado um local de risco, também para essa nova doença (GOMES et al., 2020).

Com os cuidados devidos já realizados em biossegurança nos consultórios odontológicos, e atentando-se aos cuidados preconizados pela Organização Mundial da Saúde contra o Coronavírus, procedimentos odontológicos minimamente invasivos podem ser ainda mais considerados no dia a dia odontológico, visando reduzir ou eliminar a produção dos aerossóis (GOMES et al., 2020).

CONCLUSÃO

A remoção seletiva do tecido cariado promove o selamento de parte da dentina cariada sob uma restauração definitiva, sendo que os microrganismos residuais são privados dos carboidratos da dieta, o que leva à interrupção do ciclo da lesão de cárie.

Durante a remoção do tecido cariado, os Cirurgiões-dentistas devem preservar o tecido não-desmineralizado/remineralizado, obtendo uma vedação adequada por meio da restauração, evitando desconforto, dor, ansiedade e principalmente mantendo a saúde pulpar.

Os procedimentos executados em Odontopediatria geram grande exposição à saliva, secreções nasofaríngeas, produção de aerossóis e gotículas. Com o advento da pandemia da COVID-19, os procedimentos odontológicos minimamente invasivos podem ser ainda mais considerados no dia a dia odontológico, visando reduzir ou eliminar a produção dos aerossóis.

Com isso, a remoção seletiva de lesões de cárie é um método a ser implementado, caso já não seja por alguns profissionais, mediante sua eficácia na preservação do tecido adjacente, e não infectado, na estratégia de mínima remoção, pois nenhum material restaurador se compara ao esmalte dentário.

REFERÊNCIAS

- ALI AH, KOLLER G, FOSCHI F, ANDIAPPAN M, BRUCE KD, BANERJEE A, MANNOCCI F. Self-Limiting versus Conventional Caries Removal: A Randomized Clinical Trial. **Journal of dental research**. Oct;97(11):1207-1213, 2018.
- ALVES LS, FONTANELLA V, DAMO AC, FERREIRA DE OLIVEIRA E, MALTZ M. Qualitative and quantitative radiographic assessment of sealed carious dentin. A 10-year prospective study. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. 109:135–41, 2010.
- BAUME LJ. Dental pulp conditions in relation to carious lesions. **International dental journal**. 20(2):309-37, 1970.
- BANERJEE A, YASSERI M, MUNSON M. A method for the detection and quantification of bacteria in human carious dentine using fluorescent in situ hybridisation. **Journal of dentistry**. 30: 359–363, 2002.
- BAANERJEE, A.; FRENCKEM, J. E.; SCHWENDICKE, F.; INNES, N. P. T. Contemporary operative caries management: consensus recommendations on minimally invasive caries removal. **British dental journal**11;223(3):215-222. doi: 10.1038/sj.bdj.2017.672. PMID: 28798430, 2017.
- BRANNSTROM M, LIND PO. Pulpal response to early dental caries. **Journal of dental research** .44(5):1045-50, 1965.
- CASAGRANDE, L.; SEMINARIO, A. T.; CORREA, M. B.; WERLE, S. B.; MALTZ, M.; DEMARCO, F. F.; ARAUJO, F. B. Longevity and associated risk factors in adhesive restorations of young permanent teeth after complete and selective caries removal: a retrospective study. **Journal of investigative and clinical dentistry**. Apr;21(3):847-855, 2017.
- CHAUSSAIN-MILLER C, FIORETTI F, GOLDBERG M, MENASHI S. The Role of Matrix Metalloproteinases (MMPs) in Human Caries. **Journal of Dental Research**, 85(1):22-32, 2006.
- CURYLOFO-ZOTTI FA, TANTA GS, ZUCOLOTO ML, SOUZA-GABRIEL AE, CORONA SAM. Selective removal of carious lesion with Er:YAG laser followed by dentin biomodification with chitosan. **Lasers in medical science**. Sep;32(7):1595-1603, 2017.
- DALPIAN DM, ARDENGHI TM, DEMARCO FF, GARCIA-GODOY F, DE ARAUJO FB, CASAGRANDE L. Clinical and radiographic outcomes of partial caries removal restorations performed in primary teeth. **American Journal of Dentistry**, vol. 27, no. 2, pp. 68–72, 2014.
- FARGES JC, ALLIOT-LICHT B, RENARD E, et al. Dental pulp defense and repair mechanisms in dental caries. **Mediators of inflammation** 2015:230251, 2015.
- FERREIRA-ZANDONA AG. Dental caries: etiology, clinical characteristics, risk assessment, and management. In: Ritter AV, Boushell L, Walter R, editors. *Sturdevant's art and science of operative dentistry*. 7^a. edition. **Saint Louis (MO): Elsevier**; p. 40–95, 2019.

FERREIRA-ZANDONA, A. G. Surgical Management of Caries Lesions: Selective Removal of Carious Tissues. **Dental clinics of North America**. Oct;63(4):705-713, 2019.

FRANZON R, GUIMARAES LF, MAGALHAES CE, HAAS AN, ARAUJO FB. Outcomes of one-step incomplete and complete excavation in primary teeth: a 24-month randomized controlled trial. **Caries Research**, vol. 48, no. 5, pp. 376–383, 2014.

GOING RE, LOESCHE WJ, GRAINGER DA, SYED SA. The viability of microorganisms in carious lesions five years after covering with a fissure sealant. **Journal of the American Dental Association (1939)** 97: 455–462, 1978.

GOMES LMT, VELOSO ADS, OLIVEIRA-FILHO AC, FRANÇA IF, RAMOS MFS, de OLIVEIRA MJL, DIAS VO. Covid-19: Procedimentos Minimamente Invasivos em Odontopediatria. **Unimontes Científica**, Montes Claros (MG), Brasil, v. 22, n. 2, p. 1-14, jul./dez. 2020.

IMPARATO JCP, MOREIRA KMS, OLEGÁRIO IC, DA SILVA SREP, RAGGIO DP. Partial caries removal increases the survival of permanent tooth: a 14-year case report. **European archives of paediatric dentistry : official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry**. 2017 Dec;18(6):423-426. doi: 10.1007/s40368-017-0316-6. Epub 2017 Oct 30. PMID: 29086346.

INNES NPT, FRENCKEN JE, BJØRNDAL L, MALTZ M, MANTON DJ, RICKETTS D et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology. **Advances in Dental Research**, vol. 28(2) 49–57, 2016.

KASSEBAUM NJ, BERNABÉ E, DAHIYA M, BHANDARI B, MURRAY CJL, MARCENES W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. **Journal of dental research**, p. 1–9, 2015.

MALTZ M, ALVES LS, JARDIM JJ, MOURA MSS, DE OLIVEIRA EF. Incomplete caries removal in deep lesions: a 10-year prospective study. **American Journal of Dentistry**, vol. 24, no. 4, pp. 211–214, 2011.

MALTZ M, HENZ SL, OLIVEIRA EF, JARDIM JJ. Conventional caries removal and sealed caries in permanent teeth: A microbiological evaluation. **Journal of Dentistry**, v40, 9:776-782, 2012.

MARSH, P.D. Dental plaque as a biofilm and a microbial community – implications for health and disease. **Bmc oral health** 6, s14, 2006.

MERTZ-FAIRHURST EJ, CURTIS JW, ERGLE JW, RUEGGERBERG FA, ADAIR SM. Ultraconservative and cariostatic sealed restorations. Results at year 10. **American Dental Association**, 129:55–66, 1998.

MUNSON M, BANERJEE A, WATSON TF, WADE WG. Molecular analysis of the microflora associated with dental caries. **Journal of clinical microbiology** 2004; 42: 3023–3029.

OLIVEIRA EF, CARMINATTI G, FONTANELLA V, MALTZ M. The monitoring of deep caries lesions after incomplete dentin caries removal. Results after 14–18 months. **Clinical oral investigations**, 10:134–9, 2006.

PADDICK JS, BRAILSFORD SR, KIDD EA, BEIGHTON D. Phenotypic and genotypic selection of microbiota surviving under dental restorations. **Journal of applied & environmental microbiology** .71: 2467–2472, 2005.

PARIS S, WOLGIN M, KIELBASSA AM, et al. Gene expression of human beta-defensins in healthy and inflamed human dental pulps. **Journal of endodontics**.35(4):520-3, 2009.

SCHWENDICKE, F.; SCHWEIGEL, H.; PETROU, M. A.; SANTAMARIA, R.; HOPFENMÜLLER, W.; FINKE, C.; PARIS, S. Selective or stepwise removal of deep caries in deciduous molars: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**. Jan 6;16:11, 2015.

SCHWENDICKE F, PARIS S, TU YK. Effects of using different criteria for caries removal: a systematic review and network meta- analysis. **Journal of dentistry**, 43:1–15, 2015.

SCHWENDICKE F, FRENCKEN JE, BJØRNDAL L, MALTZ M, MANTON DJ, RICKETTS D, et al. Managing carious lesions: consensus recommendations on carious tissue removal. **Advances in dental research.**, 28:58–67, 2016.

SCHWENDICKE F. Contemporary concepts in carious tissue removal: a review. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, vol. 29, no. 6, pp. 404–408, 2017.

STAFUZZA TC, VITOR LLR, RIOS D, CRUVINEL SILVA T, MACHADO MAAM, OLIVEIRA TM. Clinical and Radiographic Success of Selective Caries Removal to Firm Dentin in Primary Teeth: 18-Month Follow-Up. **Case Reports in Dentistry**, vol. 2018, 4 pages, 2018.

TAKAHASHI N, NYVAD B. Ecological hypothesis of dentin and root caries. **Caries research**. 50(4):422–31, 2016.

THOMPSON V, CRAIG RG, CURRO FA, GREEN WS, SHIP JA. Treatment of deep carious lesions by complete excavation or partial removal: A critical review. **Journal of the American Dental Association** (1939).139:705–12, 2008.