

UNIVERSIDADE DE UBERABA  
GRADUAÇÃO ACADÊMICA EM ODONTOLOGIA  
HENRIQUE FERNANDES MOREIRA  
LUCAS DORNELAS COSTA

**ODONTOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA:  
REMOÇÃO SELETIVA DE TECIDO CARIADO**

UBERABA – MG  
2020

HENRIQUE FERNANDES MOREIRA  
LUCAS DORNELAS COSTA

**ODONTOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA:  
REMOÇÃO SELETIVA DE TECIDO CARIADO**

Revisão de literatura apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade de Uberaba como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação.

Orientador: *Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Paula Ayres Oliveira*

HENRIQUE FERNANDES MOREIRA  
LUCAS DORNELAS COSTA

**ODONTOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA:  
REMOÇÃO SELETIVA DE TECIDO CARIADO**

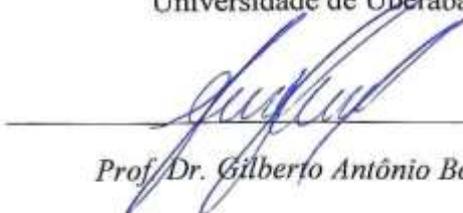
Revisão de literatura apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade de Uberaba como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação.

Uberaba, 11 de Dezembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Paula Ayres Oliveira

Universidade de Uberaba

  
Prof. Dr. Gilberto Antônio Borges

Universidade de Uberaba

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, a Deus, por nos dar sabedoria, saúde e força para superar dificuldades. A Universidade de Uberaba, pela concretização de mais uma conquista em nossas vidas. Aos nossos mestres pelos ensinamentos e dedicação que tiveram conosco em toda trajetória acadêmica. Em especial, a nossa professora e orientadora Prof. Dr. Ana Paula Ayres Oliveira, pela confiança e amizade durante todo o caminho que percorremos para chegar até aqui. E por fim, a todos os nossos amigos, familiares e colegas de profissão que estiveram presentes em nossas vidas dando o apoio necessário.

## RESUMO

Os avanços tecnológicos na Odontologia permitiram e incentivam a adoção de técnicas operatórias que visam o máximo de preservação das estruturas dentárias. Uma das frentes da Odontologia Minimamente Invasiva envolve a remoção seletiva de tecido cariado (RSTC) em cavidades profundas que apresentem risco eminente de exposição pulpar. O sucesso da técnica de RSTC depende de vários fatores, tais como os instrumentais a serem utilizados em cada área da lesão, a seleção dos materiais restauradores, a análise radiográfica, entre outros. Alguns fatores subjetivos como a avaliação da condição pulpar e características da dentina que deve ser mantida também são de extrema importância. A remoção total do tecido cariado (RTTC) ainda é prática rotineira entre clínicos e faculdades de Odontologia tradicionais do Brasil. Entretanto, países desenvolvidos e importantes centros de pesquisa internacionais têm trabalhado para disseminar políticas mais conservadoras nessa questão, visando assim evitar sobretratamentos que envolvem maiores custos e menor sobrevivência dos dentes com o passar dos anos. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão integrativa da literatura a fim de se obter uma análise embasada em resultados clínicos, que possam orientar o cirurgião-dentista a respeito de fatores importantes para a realização de RSTC em dentes permanentes, visando aumentar o conhecimento geral no assunto e a aplicabilidade clínica. Com base nos artigos selecionados, os resultados obtidos indicam que a RSTC em cavidades profundas é um tratamento que já possui evidências de sucesso clínico considerável, desde que acompanhado de um correto diagnóstico pulpar. Esse método minimamente invasivo evita expor a polpa durante o procedimento operatório e apresenta taxa de sucesso similar, ou até mesmo superior, quando associado à restauração realizada em sessão única, em comparação ao tratamento expectante.

**Palavras chaves:** Cárie dentária, Capeamento de polpa dentária, Dentística operatória.

## ABSTRACT

Technological advances in Dentistry allowed and encourage the adoption of operative techniques aiming the maximum preservation of dental structures. One of the fronts of Minimally Invasive Dentistry involves the selective removal of carious tissue (SRCT) in deep cavities that present an imminent risk of pulp exposure. The success of the SRCT technique relies on several factors, such as the instruments to be used in each area of the lesion, the restorative materials selection, radiographic analysis, among others. Some subjective factors such as the evaluation of the pulp condition and characteristics of the dentin that must be maintained are also extremely important. The total removal of decayed tissue is still a routine practice among clinicians and traditional dentistry schools in Brazil. However, developed countries and important international research centers have been working to disseminate more conservative policies on this issue, thus aiming to avoid overtreatments that involve higher costs and lower survival of teeth over the years. Thus, the objective of this work was to carry out an integrative review of the literature in order to obtain an analysis based on clinical results, which can guide the dentist about important factors for the performance of SRCT in permanent teeth, aiming to increase the general knowledge on the subject and clinical applicability. Based on the selected articles, the results indicate that the selective removal of carious tissue in deep caries lesions is a treatment that already presents substantial evidence of clinical success, once accompanied with a correct pulp diagnosis. Such minimally invasive method avoids the dental pulp exposure during the operative procedure and presents a similar success, or even superior, when associated to restoration in a single section, compared to stepwise excavation.

**Keywords:** *Dental caries, Dental pulp capping, Dentistry, Operative.*

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

4

**1. INTRODUÇÃO**

8

**2. OBJETIVO**

10

**3. JUSTIFICATIVA**

11

**4. MATERIAS**

**E**

**MÉTODOS**

12

**5. REVISÃO**

**DA**

**LITERATURA**

13

**6. DISCUSSÃO**

20

**7. CONCLUSÃO**

23

**REFERÊNCIAS**

24

## 1.INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma doença infecciosa que progride de forma muito lenta na maioria dos indivíduos, raramente é autolimitante e, na ausência de tratamento, progride até destruir totalmente a estrutura dentária (FEJERSKOV & KIDD, 2005). Para que possamos instituir medidas efetivas para o controle da doença cárie, torna-se necessário a compreensão dos seus fatores etiológicos. O primeiro modelo foi proposto por Keyes, em 1960, no qual a cárie seria o produto da interação entre os fatores determinantes: hospedeiro, substrato (dieta cariogênica) e microrganismos (BRAGA *et al.*, 2008). NEWBRUN (1978) acrescentou o fator tempo, mas nenhum desses modelos foram capazes de explicar totalmente a ocorrência dessa afecção na população humana. A doença cárie é muito complexa e com um caráter comportamental, podendo ser influenciada por fatores modificadores (BRAGA *et al.*, 2008). Devido a essa complexidade, o tratamento de lesões cariosas ainda faz parte da rotina do cirurgião-dentista (CD) mesmo com a adoção histórica de políticas preventivas e de promoção de saúde. Entretanto, com o avanço tecnológico das técnicas operatórias e dos materiais restauradores têm-se buscado cada vez mais a máxima conservação das estruturas dentais (BRAGA *et al.*, 2008).

O modo como se deve intervir nas lesões cariosas foi assunto de um debate internacional em 2015, na Bélgica, durante o encontro científico *The International Caries Consensus Collaboration*, que visava estabelecer quais seriam as técnicas mais conservadoras para o manejo dos tecidos dentais durante as intervenções odontológicas. Os especialistas presentes defenderam que a remoção de dentina cariada deve ser considerada um tratamento sintomático e não causal. Com base nisso, os conceitos modernos para o manejo da cárie e de seus sintomas devem ser executados no sentido de controlar a atividade metabólica do biofilme e da lesão cariada (SCHWENDICKE, 2017).

Nesse consenso também ficou definido três principais opções de remoção de tecido cariado, descritas como: (1) remoção seletiva de tecido cariado – RSTC (para dentina mole e firme), (2) escavação gradual - EG e (3) remoção total do tecido cariado - RTTC (anteriormente conhecida como remoção completa). O uso desses termos entre cirurgiões dentistas, pesquisadores, professores de Odontologia e até mesmo entre os pacientes ajudaria a melhorar a compreensão e a comunicação entre essas classes (SCHWENDICKE, 2017).

Buscando uma odontologia conservadora, a técnica de RSTC vem sendo colocada em pauta por diversos profissionais e instituições de renome. Essa técnica consiste na remoção da dentina infectada por completo, porém com remoção parcial da dentina afetada/contaminada, passível de remineralização (SCHWENDICKE, 2016). Esta técnica operatória conservadora aparentemente pode ser realizada em qualquer lesão de cárie ativa e cavitada, sendo especialmente indicada para casos de lesões profundas em dentina, cuja remoção total poderia levar à exposição pulpar (SCHWENDICKE, 2016). Um pré-requisito importante é que a polpa apresente vitalidade e que não apresente sintomas de uma pulpite irreversível.

No entendimento contemporâneo, a cárie é definida como um desequilíbrio ecológico da estrutura dental no ciclo de desmineralização e remineralização, sendo mais agressiva quando ocorre ingestão frequente de carboidratos levando à progressão do processo cariioso (SCHWENDICKE, 2017). Portanto, um tecido afetado por cárie, mas com um selamento marginal efetivo, garantido pela utilização de materiais restauradores e técnicas apropriados, não permitirá um contato direto de carboidratos fermentáveis da dieta do indivíduo com o tecido afetado, e, portanto, o biofilme não continuará o ciclo do processo cariioso (SCHWENDICKE, 2016).

A técnica de RSTC reduz significativamente o risco de ocorrer exposição pulpar e pode diminuir as complicações pós-operatórias advindas da remoção total do tecido cariado. Entretanto ainda se discutem as probabilidades de sucesso clínico quando comparada à RTTC (ALI, A. H. *et al.*, 2020). No Brasil, a RSTC ainda é considerada um assunto polêmico e pouco realizado. Para acompanhar a evolução científica neste campo e o progresso obtido em investigações clínicas longitudinais, esse tratamento minimamente invasivo deve ser estudado e considerado para uma atualização na grade curricular das faculdades de Odontologia brasileiras. Sendo assim, o presente levantamento bibliográfico visou apontar os resultados clínicos, considerações técnicas, vantagens e desvantagens deste tratamento minimamente invasivo.

## **2.OBJETIVO**

O objetivo desse estudo foi realizar um levantamento de dados científicos a respeito da técnica de remoção seletiva de tecido cariado, investigando as particularidades envolvidas para o seu desenvolvimento, vantagens, desvantagens e estimativas de sucesso.

### **3.JUSTIFICATIVA**

A técnica da remoção seletiva de tecido cariado em dentes permanentes compõe uma das facetas da chamada “Odontologia Minimamente Invasiva” e merece ter seu conhecimento aprofundado uma vez que já é a realidade clínica em muitos países. Seus resultados têm se mostrado promissores, garantindo a máxima conservação dos tecidos dentais. É importante que o cirurgião dentista, seja em formação ou já atuante, busque se atualizar na literatura a respeito desta questão para a tomada de decisões clínicas mais conservadoras durante a etapa de remoção de tecido cariado, principalmente em cavidades que apresentam risco de exposição pulpar.

#### 4.MATERIAS E METÓDOS

Para a realização desta revisão de literatura foi realizada uma busca de textos de referências básicas em livros para aprimorar o conhecimento sobre a remoção seletiva de tecido cariado, e consultas em artigos científicos mais recentes nas seguintes bases de dados: Pubmed e Scielo, utilizando os termos em inglês: *Dental caries, Dental pulp capping, Dentistry, Operative* que se traduzem em português: Cárie dentária, Capeamento de polpa dentária, Dentística operatória. Os critérios de inclusão pré-determinados para seleção dos artigos foram: estudos clínicos randomizados ou não, abordando o tema de RSTC publicados no idioma inglês. Após a seleção inicial, foram excluídos todos os artigos repetidos; tese; dissertações; monografias; aqueles que não contemplaram pelo menos duas palavras-chave no título e/ou resumo; aqueles que abordaram o tema RSTC exclusivamente em dentes decíduos e os estudos clínicos que não descreveram nos resultados as taxas de sucesso e insucesso das técnicas. Utilizou-se 15 do total de 85 artigos científicos encontrados, abrangendo o período entre os anos de 2012 a 2020.

## 5. REVISÃO DA LITERATURA

MALTZ *et al.*, 2012, comparou a carga microbiana após a RTTC com a RSTC. Participaram do estudo 87 pacientes (12-50 anos) em tratamento na Clínica Odontológica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Os pacientes apresentavam 90 dentes permanentes posteriores com cárie. As lesões eram coronais, ativas e atingiam pelo menos o terço médio da dentina. Nenhum dente apresentava dor espontânea, sensibilidade à percussão ou patologia periapical. A sensibilidade da polpa foi confirmada pelo teste a frio. As lesões foram divididas em 2 grupos experimentais: RTTC com base em critérios de dureza (n = 60 lesões) RSTC e selamento (n = 32 lesões). Amostras microbiológicas foram obtidas da dentina desmineralizada inicial. A quantidade de bactérias detectadas após a RTTC foi maior do que a que permaneceu nas lesões de cárie seladas. Os resultados sugerem que não é necessário remover toda a dentina cariada antes da restauração ser colocada, porque com o tempo o selamento da dentina cariada resulta em níveis mais baixos de infecção do que a remoção da cárie convencional.

MALTZ *et al.*, 2012., avaliaram através de ensaio clínico multicêntrico randomizado a eficácia da RSTC e EG. Os critérios de inclusão foram: pacientes com molares permanentes apresentando lesões de cárie profundas, resposta positiva ao teste térmico, ausência de dor espontânea, sensibilidade negativa à percussão e ausência de lesão periapical. Dentes aleatoriamente designados para RSTC receberam remoção incompleta de cárie e restauração em uma única sessão. O sucesso foi qualificado como permanência da vitalidade pulpar, determinada pela sensibilidade da polpa a um teste a frio e pela ausência de lesões periapicais. No início do estudo, 299 tratamentos foram executados: 152 RSTC e 147 EG. Ao final do período de acompanhamento de 3 anos, 213 dentes foram re-avaliados. As taxas de sobrevivência ajustadas foram de 91% para RSTC e 69% para EG. Esses resultados sugerem que não há necessidade de reabrir uma cavidade e realizar uma segunda escavação para que a vitalidade pulpar seja preservada.

CORRALO E MALTZ, 2013, avaliou a vasta gama de materiais forradores e concluíram que o cimento de hidróxido de cálcio (CHC) e o cimento de ionômero de vidro (CIV) são os mais comumente utilizados para induzir a remineralização da dentina remanescente. O CHC em cavidades profundas induz a remineralização dentinária devido à sua alta alcalinidade, apresentando assim também propriedade antibacteriana. O CIV, por sua

vez, possui adesividade à estrutura dentária, biocompatibilidade, liberando Flúor e induzindo a remineralização, além de apresentar maior resistência mecânica que o CHC, sendo o material forrador ideal em cavidades de profundidade média.

MALTZ *et al.*, 2013, compararam a eficácia da RSTC e restauração em sessão única com a escavação gradual (EG), ambos tratamentos para lesões cáries profundas, em serviços públicos de saúde do Brasil. Pacientes apresentando molares permanentes com lesões profundas de cárie e vitalidade pulpar foram incluídos no estudo. Os critérios de exclusão foram: dor espontânea, teste de percussão positivo e alterações periapicais. Os participantes receberam RSTC (grupo experimental) ou EG (grupo controle). Os exames radiográficos e clínicos foram realizados após um tempo médio de 18 meses. O sucesso do tratamento foi definido como sensibilidade pulpar ao frio e ausência de alterações periapicais. Dos 299 tratamentos realizados, 146 foram RSTC e 153 foram EG; 122 receberam restaurações de amálgama e 168 restaurações de resina composta. Após 18 meses, foram realizadas 212 avaliações, que indicaram taxas de sucesso de 99 e 86% nos grupos RSTC e EG, respectivamente. Os motivos dos insucessos foram: RSTC - 1 pulpite; EG - 8 pulpites; 1 osteíte; 4 necroses; 1 tratamento endodôntico. Os dados deste estudo de 18 meses indicam que a manutenção de dentina afetada por cárie não interferiu na vitalidade pulpar e o procedimento de reabertura da cavidade para remoção de dentina infectada residual não é necessário.

SCHWENDICKE *et al.*, 2015, estudaram a influência de diferentes sistemas adesivos e compósitos na integridade marginal e nas propriedades mecânicas de dentes com RSTC *in vitro*. Lesões artificiais residuais foram criadas em pré molares extraídos a fim de se comparar a integridade marginal, microinfiltração e resistência a fratura, após a utilização de três diferentes sistemas adesivos (OptiBond FL, Clearfil SE Bond ou G-aenial Bond) combinados a dois compósitos (EverX ou Filtek Z250). Observou-se que a integridade marginal foi significativamente influenciada pelo sistema adesivo, mas não pelo compósito. As proporções de margens aceitáveis foram aumentadas em dentes restaurados com OptiBond ou Clearfil SE em comparação com G-aenial. Nem os sistemas adesivos nem os compósitos influenciaram de forma relevante na profundidade de microinfiltração em esmalte ou dentina. A resistência à fratura foi influenciada pelo sistema de união adesiva e compósito, sendo as maiores médias encontradas em dentes restaurados com OptiBond FL em comparação com Clearfil SE ou G-aenial em combinação com o EverX. Este estudo indicou que o selamento marginal com um sistema adesivo com bom desempenho, independente da forma de

escavação, produziram bons resultados *in vitro* e que o uso de um compósito reforçado com fibras (EverX) é benéfico para o aumento da resistência à fratura em dentes que receberam RSTC.

JARDIM *et al.*, 2015, avaliaram a efetividade da RSTC em lesões de cárie profunda, comparando a restauração em sessão única com o tratamento expectante (TE) em seis anos de acompanhamento clínico nas cidades de Porto Alegre e Brasília. O estudo incluiu pacientes com molares permanentes apresentando lesões de cárie profunda, sem lesão periapical detectável no exame radiográfico, vitalidade pulpar, resposta negativa ao teste de percussão e ausência de dor espontânea. Os dentes foram randomicamente atribuídos ao grupo experimental RSTC, recebendo restauração em sessão única ou TE (controle). Posteriormente, os dentes foram restaurados com resina composta ou amálgama. Por fim, avaliou-se a vitalidade pulpar utilizando o teste de sensibilidade térmica e de percussão, além da presença ou não de alteração periapical. Foram executados 299 tratamentos, dos quais 152 foram RSTC e 147 TE. Somente o acompanhamento dos tratamentos realizados em Porto Alegre foi realizado. Após 6 anos, 127 dentes foram avaliados. Observou-se 60% de taxa de sucesso para RSTC e 32% para TE. Dentre as variáveis analisadas, a RSTC mostrou manutenção significativa na vitalidade pulpar. Assim, a RSTC se mostra viável ao tratamento de lesões de cárie profunda, se mostrando mais eficaz do que a TE no que diz respeito a manutenção da vitalidade pulpar.

SCHWENDICKE *et al.*, 2016, analisaram as preferências dos pacientes em relação à escavação seletiva *versus* completa e identificaram preditores dessa preferência. Foi adotada uma abordagem sequencial de métodos mistos. Um total de 150 entrevistados participaram da pesquisa. Os atributos do tratamento (riscos de danos aos nervos, tratamento do canal radicular, cáries recorrentes, complicações restauradoras, custos do tratamento, consequências estéticas) nas preferências dos pacientes foram medidos utilizando vinhetas de caso. A experiência odontológica prévia e a ansiedade, bem como a personalidade dos pacientes e detalhes sociodemográficos foram registradas. A associação de variáveis preditoras (idade, sexo, educação, status de parceria, itens de personalidade, experiência odontológica, ansiedade) com a preferência de tratamento foi avaliada por meio de análise de regressão. Os participantes do grupo focal consideraram a escavação completa como confiável, mas temiam o tratamento endodôntico. A grande maioria dos entrevistados (82,7%) preferiu a escavação completa em vez da seletiva. A preferência por escavação seletiva aumentou significativamente em pacientes com personalidade emocionalmente estável, diploma de

entrada na universidade, nenhuma ou pouca ansiedade dentária, poucas intervenções dentárias no passado, e que concordavam que as lesões seladas poderiam progredir. Como conclusão, as características sociodemográficas, a personalidade e as experiências odontológicas prévias moldam a preferência dos pacientes pelo tipo de escavação do tecido cariado. Concluiu-se também que a tomada de decisão clínica em relação à remoção do tecido cariado pode ser afetada pelos dentistas tanto no nível informativo quanto no nível empático.

SCHWENDICKE, em publicações de 2016 e 2017, apresentou questões relevantes na área de Cariologia, colocadas em pauta no simpósio “*The International Caries Consensus*”. Uma das metas desse encontro foi determinar as terminologias envolvendo a remoção do tecido cariado. Além disso, definiu-se as diferentes apresentações clínicas da dentina, classificando esta estrutura dentária em: dentina amolecida (infectada), dentina coriácea (afetada), dentina firme e dentina dura.

BITELLO-FIRMINO *et al.*, 2018, comparou em um ensaio clínico a carga microbiana remanescente após os tratamentos com base na RSTC e RTTC em dentição permanente. Pacientes com lesões cariosas ativas em molares permanentes foram alocados aleatoriamente em 2 grupos: experimental (RSTC; n = 18) e controle (RTTC; n = 18). Amostras de dentina foram coletadas imediatamente após a escavação e três meses após o selamento marginal. Espécies de *Streptococcus*, *S. mutans*, *Lactobacillus* e microrganismos viáveis totais foram cultivados para contagem de células viáveis e frequência de isolamento de espécies. A técnica convencional (RTTC) resultou em contagens de microrganismos viáveis totais significativamente mais baixas inicialmente. No entanto, após o selamento marginal, houve uma diminuição no total de microrganismos viáveis na técnica RSTC, não resultando em diferença estatística entre os dois grupos após três meses. Em conclusão, a remoção seletiva de cárie é tão eficaz quanto a remoção completa na redução da carga bacteriana da dentina 3 meses após o selamento marginal.

ALI *et al.*, 2018, realizaram um ensaio clínico randomizado em pacientes que apresentavam cárie profunda e sintomas de pulpite reversível. O estudo comparou os resultados de um protocolo de escavação autolimitada utilizando gel quimiomecânico Carisolv e microscópio cirúrgico (autolimitante) *versus* remoção total da dentina utilizando brocas em baixa rotação (controle). A proteção pulpar foi realizada com agregado de trióxido mineral (MTA) e a restauração com cimento de ionômero de vidro e resina composta, em sessão única. A sensibilidade pulpar e a saúde periapical dos dentes foram avaliadas após 12 meses, além das diferenças na concentração de tecido bacteriano pós-escavação. No total, 101

restaurações em 86 pacientes foram confeccionadas e amostras de dentina profunda (pós-escavação) foram obtidas. Nenhuma diferença significativa foi encontrada na concentração de material bacteriano entre os protocolos autolimitante e controle. A probabilidade de sucesso da restauração após 12 meses foi 4 vezes maior para o protocolo autolimitante em comparação com o controle. As taxas de sobrevivência pulpar foram de 73,3% e 90%, respectivamente. Em conclusão, o protocolo de escavação de cárie autolimitante utilizando magnificação óptica aumentou a taxa de sobrevivência da polpa em comparação com a escavação total utilizando broca em baixa rotação.

VALERIO *et al.*, 2019, realizaram um acompanhamento clínico com duração de quatro anos. O objetivo foi avaliar a longevidade clínica de restaurações de resina composta após a RSTC em molares permanentes utilizando laser Er: YAG ou preparo com broca e biomodificação de dentina com o uso de clorexidina. A remoção seletiva de cárie foi realizada em 80 dentes de 20 indivíduos, cada um com pelo menos quatro lesões cáries ativas. Essas lesões, localizadas em superfícies oclusais de molares permanentes, foram removidas utilizando (I) laser Er: YAG biomodificado com clorexidina, (II) laser Er: YAG e aplicação de água deionizada, (III) preparo com broca biomodificada com clorexidina, e (IV) preparo com broca e aplicação de água deionizada. Ao final de 4 anos, 64 das 80 restaurações foram avaliadas em 16 indivíduos através de exames clínicos e fotográficos, além de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e teste de vitalidade pulpar. Após o tempo de acompanhamento, houve uma diferença estatisticamente significativa nos critérios de manchamento marginal para todos os grupos avaliados. Para os critérios de adaptação marginal, houve uma diferença significativa para o grupo do laser Er: YAG biomodificado com clorexidina. Para avaliação clínica e radiográfica da vitalidade pulpar, não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos. Os autores concluíram que o laser Er: YAG pode ser utilizado para a RSTC, independentemente da biomodificação da dentina com clorexidina ou aplicação de água deionizada, uma vez que a técnica apresentou resultados longitudinais promissores em restaurações de resina composta.

SCHOLZ *et al.*, 2020, realizaram um estudo *in vitro* em que avaliaram a influência da remoção seletiva de cárie na infiltração marginal de restaurações à base de resina composta em cavidades Classe II, determinada pela infiltração de corante. Lesões semelhantes a cáries foram produzidas nas superfícies proximais de 40 molares humanos extraídos. Os seguintes procedimentos de teste foram estabelecidos: remoção completa, remoção seletiva e grupo controle (sem cárie). Após remoção completa ou seletiva (30 cavidades cada), restaurações de

resina composta foram realizadas. Cavidades sem dentina desmineralizada (20 cavidades) serviram como grupo controle. A integridade marginal das restaurações foi analisada através da avaliação da infiltração de corante, com e sem termociclagem ou ensaio de carregamento mecânico prévio. A infiltração do corante não diferiu significativamente entre os dentes completamente escavados, seletivamente escavados ou não desmineralizados, mas foi aumentada pela termociclagem e carregamento mecânico em todos os grupos experimentais. A remoção seletiva de cárie não aumentou a infiltração marginal em restaurações de compósito do tipo Classe II. A presença de dentina desmineralizada remanescente circundada por dentina sã não prejudicou a integridade marginal das restaurações com margens localizadas em esmalte hígido.

CHAI, *et al.*, 2020, tiveram como objetivo de estudo obter informações sobre as práticas atuais dos dentistas australianos para o tratamento de cáries profundas e na determinação de escolhas em relação a procedimentos técnicos e materiais. Um questionário *online* foi enviado a 1988 clínicos selecionados aleatoriamente em toda a Austrália perguntando a escolha de tratamento em uma situação clínica hipotética em que um dente apresentasse sintomas de pulpíte reversível e cárie profunda. Um total de 255 (12,6%) clínicos responderam à pesquisa. Cerca de 85% dos entrevistados escolheram a remoção seletiva da cárie, enquanto 15% escolheram a remoção não seletiva até alcançar a dentina com consistência firme. Os entrevistados cuja abordagem preferida foi RSTC foram mais otimistas em acreditar que a remoção incompleta de cárie por si só não teria implicações na vitalidade pulpar e acreditavam mais que o selamento periférico seria o fator mais importante para o sucesso da restauração. A maioria dos dentistas australianos entrevistados relataram praticar estratégias de remoção de tecido cariado baseadas em evidências e aceitaram o conceito de deixar seletivamente uma porção de dentina cariada desde que se alcance um bom selamento marginal das restaurações.

JARDIM, *et al.*, 2020, compararam a longevidade de restaurações realizadas em lesões cariosas profundas após RSTC durante um período de 5 anos. O objetivo secundário foi investigar se o material (amálgama ou compósito) afetou o sucesso das restaurações. Este estudo utilizou dados derivados de um estudo multicêntrico randomizado controlado. Os critérios de inclusão foram: pacientes com molares permanentes apresentando cárie profunda oclusal ou proximal, apresentando resposta positiva ao teste térmico, ausência de dor espontânea, sensibilidade negativa à percussão e ausência de lesões periapicais. Os dentes foram submetidos à RSTC e restaurados em sessão única ou receberam a escavação gradual

(EG). Cada um desses grupos foi dividido de acordo com o material restaurador: amálgama (AM) ou resina composta (RC). Foram avaliadas 172 restaurações, sendo 95 do grupo RSTC e 77 do Grupo EG, com 61 AM e 111 RC. A análise de sobrevivência das restaurações em 5 anos mostrou taxas de sucesso semelhantes para EG (76%) e RSTC (79%), bem como para AM e RC. O estudo mostrou que a presença de tecido cariado sob restaurações em lesões de cárie profundas não afetou a sobrevivência da restauração, independentemente do material restaurador utilizado. A RSTC pode ser utilizada no tratamento de lesões cariosas, apresentando uma boa taxa de sucesso após 2 anos de acompanhamento.

ALI *et al.*, 2020, realizaram um estudo clínico randomizado com acompanhamento de 2 anos em que as técnicas de remoção de tecido cariado autolimitante (seletiva), foram comparadas com a técnica de remoção total utilizando instrumentos rotatórios. No início do estudo, lesões cariosas profundas em 101 dentes de 86 pacientes foram removidas aleatoriamente utilizando protocolos autolimitantes ou de controle. A técnica autolimitante utilizou microscópio operatório (G6; Global Surgical Operation) em combinação com gel Carisolv (Rubicon Lifesciences); já a técnica de remoção total utilizou apenas brocas do tipo carbide em baixa rotação. Um exame clínico padronizado e radiografias periapicais dos dentes foram realizados após acompanhamento de 1 e 2 anos. Após 1 ano de acompanhamento, 16 dentes falharam e após 2 anos o índice de falha foi de 8 dentes. A análise final mostrou que 39/63 (61,9%) das restaurações foram consideradas bem-sucedidas; sendo que 16/33 (48,4%) foram do grupo controle e 23/30 (76,6%) do grupo experimental, apresentando diferença estatística significativa entre si. Após 2 anos, houve uma maior taxa de sobrevivência pulpar em dentes com cárie profunda quando as lesões cariosas foram removidas com a técnica químico-mecânica autolimitante.

## 6.DISCUSSÃO

A diferença do que é tecido cariado e lesão cariosa é de fundamental importância para direcionar o cirurgião dentista ao correto diagnóstico e intervenção cirúrgica (BRAGA *et al.*, 2008). A doença cárie é resultado do desequilíbrio entre a desmineralização e a remineralização oriunda principalmente da dieta por ser biofilme/açúcar dependente. Já a lesão cariosa, é o resultado da perda mineral crônica, sendo um sinal/sintoma da doença cárie (FEJERSKOV & KIDD, 2005).

Com os avanços da Odontologia de Mínima Intervenção, novos protocolos clínicos estão sendo propostos para remoção do tecido cariado. Estudos foram desenvolvidos a fim de propor a remoção seletiva da dentina cariada em cavidades profundas, técnica 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 (SCHWENDICKE, 2016). Dois protocolos clínicos se destacam na literatura para a remoção seletiva de tecido cariado: a remoção seletiva de cárie e restauração em sessão única e a técnica com reabertura para remoção da dentina infectada residual, conhecida como tratamento expectante (TE).

SCHWENDICKE, (2017) considerando o conceito da remoção seletiva, demonstraram que instrumentos manuais (curetas) parecem ser o melhor instrumento para remover a dentina cariada, levando-se em consideração o tempo clínico e a quantidade de tecido removido. Junto a isso, observou-se menores níveis de dor e desconforto relatados por pacientes, associados a remoção do tecido cariado utilizando somente instrumentos manuais. A utilização de laser de Er:YAG (VALERIO *et al.*, 2019) e de produtos com ação químico-mecânica (ALI *et al.*, 2018; ALI *et al.*, 2020) na técnica de remoção parcial de cárie, também foram alvos de investigação e apresentaram-se como ferramentas conservadoras e promissoras a serem utilizadas na RSTC. A biomodificação com clorexidina da dentina afetada por cárie não se mostrou relevante para o sucesso da restauração (VALERIO *et al.*, 2019).

Já em relação à restauração definitiva, o sucesso do selamento marginal, parece estar mais relacionado ao sistema adesivo utilizado na técnica restauradora do que ao compósito resinoso (SCHWENDICKE *et al.*, 2015). Apesar disto, resinas compostas reforçadas com fibras parecem ser mais indicadas em cavidades que receberam RSTC devido à melhor resistência a tensões mecânicas (SCHWENDICKE *et al.*, 2015), uma vez que o carregamento mecânico parece afetar a infiltração marginal destas restaurações. Os autores que comparam a utilização de amálgama e compósitos resinosos no selamento de cavidades com remoção seletiva de cárie não encontraram diferenças no desempenho clínico longitudinal entre esses dois materiais restauradores (MALTZ *et al.*, 2013; JARDIM *et al.*, 2015; JARDIM *et al.*, 2020). O cimento de ionômero de vidro também demonstrou desempenho clínico semelhante à resina composta quando um agente forrador à base de MTA foi utilizado como material forrador em cavidades com remoção parcial de tecido cariado (ALI *et al.*, 2018).

Poucos estudos clínicos são encontrados na literatura avaliando a RSTC em dentes permanentes. Na presente revisão de literatura, 15 artigos foram selecionados dando preferência a ensaios clínicos que apresentassem as respectivas taxas de sucesso. MALTZ *et al.*, 2013, em um ensaio multicêntrico randomizado, avaliaram a eficácia da RSTC e restauração em sessão única comparada com o tratamento expectante (TE) durante 18 meses, onde encontraram taxas de sucesso de 99 e 86% nos grupos RSTC e TE, respectivamente. Os autores sugeriram que o procedimento de reabertura da cavidade para remoção da dentina infectada residual não é necessário. JARDIM, *et al.*, 2020 corroboraram com MALTZ *et al.*, 2013, encontrando taxas de sucesso equivalentes para RSTC e TE.

Após a análise dos ensaios clínicos selecionados neste estudo, verificou-se que grande parte dos grupos tratados de maneira conservadora obteve índices de sucesso maiores do que aqueles tratados de forma mais invasiva, com remoção total do tecido cariado. Como exemplo, tem-se o estudo de ALI *et al.*, (2020) no qual os autores encontraram taxas de sucesso clínico de 76,6% na técnica de RSTC e de 48,4% na RTTC, evidenciando que após 2 anos de acompanhamento clínico houve uma maior taxa de sobrevivência pulpar em dentes cujas lesões cariosas foram removidas com técnica químico-mecânica autolimitante.

De acordo com CORRALO E MALTZ (2013) não existem diferenças de efeito entre os materiais forradores CHC, CIV e óxido de zinco e eugenol sobre a dentina cariada remanescente (dentina desmineralizada), sendo o sucesso do tratamento dependente de um

bom diagnóstico da vitalidade pulpar e de um selamento cavitário adequado, impedindo assim o crescimento bacteriano na camada de dentina afetada, e estagnando dessa forma o desenvolvimento do processo de cárie.

As principais falhas relatadas na literatura relacionadas às técnicas menos conservadoras de tecido cariado levaram em conta a condição pulpar, onde a exposição pulpar foi a falha mais frequente (MALTZ *et al.*, 2013). Outras complicações destacadas foram a ocorrência de pulpite e de necrose pulpar. De acordo com os resultados, as falhas foram mais evidentes durante a realização da RTTC, seguida pela técnica de RSTC em duas sessões. Estes resultados demonstram que a técnica da RSTC e restauração em sessão única apresenta menos danos pulpares (MALTZ *et al.*, 2013).

Recentemente, CHAI *et al.*, (2020) buscaram informações sobre as práticas atuais dos cirurgiões dentistas australianos para o tratamento de cáries profundas e para determinar suas escolhas de procedimentos. Cerca de 85% dos entrevistados escolheram a técnica RSTC, enquanto 15% escolheram a RTTC. Isso demonstrou que este tratamento conservador já faz parte da realidade clínica de profissionais em países de primeiro mundo. Em contrapartida, SCHWENDICKE *et al.*, (2016) entrevistaram 150 participantes, na Alemanha, com o objetivo de identificar os preditores ao tratamento conservador em comparação à remoção total do tecido cariado até a dentina dura. A grande maioria dos entrevistados (82,7%) preferiu a técnica de escavação completa em vez da seletiva, alegando que a técnica conservadora ainda não passa a devida credibilidade aos pacientes, e que mais estudos devem ser desenvolvidos e apresentados à sociedade para aumentar essa aceitação.

MALTZ *et al.*, (2012) e BITELLO-FIRMINO *et al.*, (2018) compararam a carga microbiana remanescente após as técnicas RSTC e RTTC, com acompanhamento de 3 meses e 7 meses, respectivamente. Observou-se que a remoção incompleta de cárie seguida de selamento marginal diminuiu a quantidade de bactérias viáveis mais efetivamente do que a remoção convencional (total) do tecido cariado. Concluiu-se que a restauração definitiva de lesões cariosas profundas pode ser realizada em sessão única, mesmo sem a completa remoção do tecido cariado. Os autores alegaram que o capeamento pulpar indireto está baseado no fato de que a perturbação do biofilme afeta além da aderência bacteriana, o metabolismo e a reprodução desses microrganismos, resultando na diminuição da produção de ácidos responsáveis pela desmineralização dentinária e inflamação pulpar. Sendo assim, o selamento marginal efetivo garantiria o sucesso da RSTC.

## **7.CONCLUSÃO**

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou um levantamento bibliográfico de certa forma limitado sobre o tema remoção seletiva do tecido cariado em dentes permanentes, uma vez que essa temática é relativamente recente. As evidências científicas demonstram que essa abordagem conservadora deve ser considerada como opção de tratamento em cavidades profundas, desde que as prerrogativas que indicam a técnica de RSTC sejam atendidas. Os achados também indicaram que a restauração definitiva pode ser realizada em sessão única, substituindo o tratamento expectante. Adicionalmente, a obtenção de um bom selamento marginal é imprescindível para o êxito deste tratamento curativo da cárie dental.

## REFERÊNCIAS

ALI, A. H. et al. Self-limiting versus conventional caries removal: a randomized clinical trial. **Journal of dental research**, v. 97, n. 11, p. 1207-1213, 2018.

ALI, A. H. et al. Self-Limiting versus Rotary Subjective Carious Tissue Removal: A Randomized Controlled Clinical Trial—2-Year Results. **Journal of Clinical Medicine**, v. 9, n. 9, p. 2738, 2020

BITELLO-FIRMINO, Luciana et al. Microbial load after selective and complete caries removal in permanent molars: a randomized clinical trial. **Brazilian dental journal**, v. 29, n. 3, p. 290-295, 2018.

BRAGA, M. M.; MENDES, F. M.; IMPARATO, J. C. P. **A doença Cárie Dentária**. In: IMPARATO, J. C. P.; RAGGIO, D. P.; MENDES, F. M. **Selantes de fossas e fissuras: quando como e por quê?** 1. ed. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2008.

CHAI, Bianca Yiing Yi et al. Treatment preferences for deep caries lesions among Australian dentists. **Australian Dental Journal**, v. 65, n. 1, p. 83-89, 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.

FEJERSKOV, O.; KIDD, E. **Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico**. 1. ed. São Paulo: Santos, 2005

JARDIM, Juliana Jobim et al. Restorations after selective caries removal: 5-Year randomized trial. **Journal of dentistry**, v. 99, p. 103416, 2020.

JARDIM, Juliana Jobim; SIMONETI, Miriam Nunes Doege; MALTZ, Marisa. Partial caries removal in permanent teeth: six-year follow-up. **RFO UPF**, v. 20, n. 1, p. 39-45, 2015.

MALTZ, M. et al. Conventional caries removal and sealed caries in permanent teeth: a microbiological evaluation. **Journal of Dentistry**, v. 40, n. 9, p. 776-782, 2012.

MALTZ, M. et al. Partial removal of carious dentine: a multicenter randomized controlled trial and 18-month follow-up results. **Caries research**, v. 47, n. 2, p. 103-109, 2013.

MALTZ, M. et al. Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal: 3-year follow-up. **Journal of dental research**, v. 91, n. 11, p. 1026-1031, 2012.

SCHOLZ, Konstantin J. et al. Influence of selective caries excavation on marginal penetration of class II composite restorations in vitro. **European journal of oral sciences**, v. 128, n. 5, p. 405-414, 2020.

SCHWENDICKE, F. **Contemporary concepts in carious tissue removal: A review**. Wiley periodicals 2017; 403; 404

SCHWENDICKE, Falk et al. Patients' preferences for selective versus complete excavation: A mixed-methods study. **Journal of Dentistry**, v. 46, p. 47-53, 2016.

SCHWENDICKE, F.; FRENCKEN, JE.; BJORNDAL, L.; et al. **Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal.** Adv Dent Res. 2016; 28:58-67

SCHWENDICKE, F. et al. Influence of using different bonding systems and composites on the margin integrity and the mechanical properties of selectively excavated teeth in vitro. **Journal of dentistry**, v. 43, n. 3, p. 327-334, 2015.

VALÉRIO, Rodrigo Alexandre et al. Four-year clinical prospective follow-up of resin composite restoration after selective caries removal using Er: YAG laser. **Clinical oral investigations**, v. 24, n. 7, p. 2271-2283, 2020.