

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA**  
**GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**Larissa Garcia Silva**

**Remoção seletiva do tecido cariado: um enfoque da Odontologia da mínima intervenção**

Juiz de Fora

2023

**Larissa Garcia Silva**

**Remoção seletiva do tecido cariado: um enfoque da Odontologia da mínima intervenção**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do bacharelado em Odontologia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup>. Denise Fonseca Côrtes

Juiz de Fora

2023

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo (a) autor (a)

Garcia Silva, Larissa.

Remoção seletiva do tecido cariado: um enfoque da odontologia da mínima intervenção / Larissa Garcia Silva. -- 2023.

54 f. : il.

Orientadora: Denise Fonseca Côrtes

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Odontologia, 2023.

1. Remoção seletiva do tecido cariado. 2. Lesão cariada. 3. Cariologia. 4. Odontologia da mínima intervenção. I. Fonseca Côrtes, Denise, orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
REITORIA - FACODONTO - Coordenação do Curso de Odontologia

Larissa Garcia Silva

**Remoção seletiva do tecido cariado: um enfoque da odontologia da mínima  
intervenção**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Odontologia da  
Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título  
de Cirurgião-Dentista.

Aprovada(o) em 11 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Profª. Drª. Denise Fonseca Cortes  
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª. Drª. Gracieli Prado Elias  
Universidade Federal de Juiz de Fora

Arnaud Alves Bezerra Júnior  
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dedico este trabalho aos meus queridos pais,  
Cassiane e Wellerson Wagner.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a oportunidade de conclusão dessa etapa. Agradeço, em primeiro lugar, a Deus. Confesso que obedecer aos seus desígnios que me levaram a cursar Odontologia não foi uma tarefa fácil, mas Ele sempre esteve ali me sustentando. Agradeço também a minha mãe, Cassiane, que me apoiou desde o primeiro momento e principalmente durante o segundo, terceiro e infinitos momentos. Agradeço pela paciência, pelo encorajamento e por todo amor; ela é, verdadeiramente, uma mulher incrível. Agradeço ao meu pai, Wellerson Wagner, de quem puxei meu jeito mais calado e que me inspira com sua perseverança e dedicação. A minha irmã, Giovanna, por estar sempre ao meu lado e por me ajudar a tornar esse texto fluente em português. Agradeço também a minha orientadora Professora Denise Fonseca Côrtes, desde a minha primeira aula na disciplina de anatomia cabeça e pescoço soube que ela era apaixonada não só pela odontologia, mas também pela docência. Embora ela não saiba, foi naquele dia que escolhi minha futura orientadora, cujos comentários, auxílios e conhecimento foram essenciais para a elaboração desse trabalho. Agradeço ainda, a todos os professores que contribuíram para a minha formação. Gostaria de agradecer também a cirurgiã-dentista Marisa Mourão que me deu a oportunidade, desde os primeiros períodos, de acompanhar procedimentos clínicos e que me ensinou muito durante esses momentos. Outras pessoas também foram essenciais pelo caminho, sejam elas família, amigos ou outros. E por último, não posso esquecer-me da Mel, minha irmã de quatro patas que acompanhou todas as minhas aulas on-line durante o período da pandemia e também todos os momentos que me debrucei para escrever este trabalho.

“O que sabemos é uma gota; o que ignoramos é um oceano. Mas o que seria o oceano senão infinitas gotas?” (Isaac Newton)

## RESUMO

A odontologia contemporânea está baseada em evidências científicas e preconiza a odontologia da mínima intervenção, a qual aponta para terapêuticas menos invasivas e procedimentos preventivos. Essa filosofia busca a manutenção da vitalidade pulpar e preparos cavitários menos mutiladores, tendo a remoção seletiva do tecido cariado como uma das terapêuticas propostas para lesões cáries. Buscou-se, então, através de revisão da literatura estudar aspectos dessa técnica de remoção. Publicações foram buscadas nas plataformas *Pubmed* e Periódico Capes, usando-se como descritores as palavras-chaves: remoção seletiva do tecido cariado, lesão cáries, cariologia e odontologia da mínima intervenção. As 23 publicações encontradas foram acrescidas de 13 publicações clássicas sobre o tema visando compreensão histórica da técnica. Verificou-se que o tecido dentário é dinâmico e que o tecido dentinário cariado pode ser dividido em duas áreas principais, denominadas clinicamente na atualidade como dentina cáries amolecida e firme, anteriormente conhecidas histologicamente como dentina cáries infectada e afetada respectivamente. A dentina firme é passível de remineralização com a interrupção da agressão cáries, desde que haja um selamento marginal efetivo durante o tratamento restaurador. A remoção seletiva do tecido cariado se limita às paredes de fundo da cavidade, enquanto as paredes circundantes devem ser submetidas à remoção total do tecido cariado. Deve ser realizada apenas em elementos sem sintomas de pulpíte irreversível e pode ser classificada de acordo com o número de sessões em tratamento expectante (duas sessões) e remoção seletiva em sessão única. Na remoção seletiva em duas sessões, denominada tratamento expectante e utilizada em cavidades profundas e muito profundas, é realizada a remoção seletiva parcial da dentina amolecida das paredes de fundo na primeira sessão e a remoção total da dentina amolecida remanescente na sessão de reabertura, sendo a cavidade restaurada provisoriamente entre as sessões por um período de 45 dias a 12 meses. Na remoção seletiva em sessão única é realizada restauração definitiva ao final da sessão que pode ou não retirar toda dentina amolecida das paredes de fundo, em dependência da profundidade da cavidade. Em cavidades profundas ou muito profundas, devido ao risco de exposição pulpar, a remoção parcial da dentina amolecida da dentina cáries nas paredes de fundo é preconizada. Neste paradigma atual da odontologia, não está recomendada a remoção total/tradicional, até o denominado “grito da dentina”, do tecido cariado nas paredes de fundo de cavidades profundas, sendo considerado sobretratamento restaurador. Entretanto, ainda existe um número considerável de profissionais que optam pela técnica tradicional, independente da profundidade da cavidade. Diversos estudos clínicos apresentaram a efetividade da remoção seletiva do tecido cariado,



desde que haja selamento marginal pela restauração. Alguns estudos consideram a remoção seletiva em sessão única superior àquela em duas sessões (tratamento expectante), embora essa afirmação não seja conclusiva. A remoção seletiva do tecido cariado nas paredes de fundo diminui o risco de exposição pulpar e promove maior manutenção de estrutura dentária. Assim sendo, no paradigma atual de odontologia baseada em evidências científicas recomenda-se a remoção seletiva da dentina cariada nas paredes de fundo do preparo cavitário, principalmente em cavidades profundas e muito profundas.

Palavras-chave: Remoção seletiva do tecido cariado. Lesão cariada. Cariologia. Odontologia da mínima intervenção.

## ABSTRACT

Contemporary dentistry is based on scientific evidence and advocates minimal intervention dentistry, which points to less invasive therapies and preventive procedures. This philosophy seeks the maintenance of pulp vitality and less mutilating cavities preparations, with the selective removal of carious tissue as one of the proposed therapies for carious lesions. Aspects of this removal technique were sought originating this literature review. Publications were searched on Pubmed and *Periódico Capes* platforms, using the following keywords as descriptors: selective removal of carious tissue, carious lesion, cariology and minimal intervention dentistry. The 23 publications discovered were added to 13 classic publications on the topic used for a historical understanding of the technique. It was found that carious dentin tissue can be divided into two main areas, currently referred to clinically as soft and firm carious dentin and previously known as infected and affected carious dentin respectively. Firm dentin is capable of remineralization with the interruption of carious aggression, as long as there is an effective marginal sealing during restorative treatment. Selective removal of carious tissue is limited to the bottom walls of the cavity, while the surrounding walls must undergo complete removal of carious tissue. Selective removal of carious tissue should only be performed on elements without symptoms of irreversible pulpitis and can be differentiated according to the number of sessions in stepwise removal (two sessions) and selective removal in a single session. In selective removal of carious tissue in two sessions, known as stepwise removal and used in deep and very deep treatments, partial selected removal of the soft dentin from the back walls is carried out in the first session and the total removal of the remaining soft dentin in the reopening session, with the cavity being provisionally restored between sessions by a period from 45 days to 12 months. Selective removal in a single session involves a definitive restoration at the end of the single session that may or may not remove all the soft dentin from the back walls, depending on the depth of the deep cavity. In deep or very deep cavities, due to the risk of pulp exposure, partial removal of the soft dentin from the carious dentin on the bottom walls is preferred. In this current paradigm of dentistry, total/traditional, until the classic “dentinaire cry sound”, removal of decayed tissue in the bottom walls of deep cavities is not recommended, and is considered restorative overtreatment. However, there are still a large number of professionals who opt for the traditional technique, regardless of the depth of the cavity. Several clinical studies have evaluated the effectiveness of selective removal of decayed tissue, as long as there is marginal sealing by the restoration. Some studies have discussed that selected removal in a single session is better than in two sessions (stepwise removal), although this statement is not

conclusive. The selective removal of carious tissue on the bottom walls of the cavity reduces the risk of pulp exposure and leads to greater maintenance of tooth structure. Regarding what was said, at the current dentistry paradigm based on scientific evidence the selective removal of carious dentin in the bottom walls of the cavity conformation is recommended, especially in deep and very deep cavities.

Key-words: Selective removal of carious tissue. Carious lesion. Cariology. Minimal Intervention Dentistry.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Resumo das recomendações alcançadas no International Caries Consensus Collaboration (2015) para restauração de lesões cariosas em elementos vitais, com capacidade retentiva e não passíveis de limpeza sem terapia restauradora: Critérios de decisão.....	24
Figura 1	–	
Figura 2	– Etiologia da cárie segundo diagrama de Keyes modificado por Newbrun.....	35
Figura 3	– Representação esquemática da lesão cariosa.....	39
Quadro 1	– Técnicas para remoção do tecido cariado e suas características.....	40
Quadro 2	– Recomendações para manejo de lesões cariosas cavitadas com polpa sem sinal de pulpíte irreversível ou necrose pulpar.....	45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DES-RE	Desmineralização-Remineralização
Periódicos	Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAPES	Superior
<i>Pubmed</i>	Motor de busca de livre acesso à base de dados MEDLINE de citações e resumos de artigos de investigação em biomedicina

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>18</b>
<b>4.1</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>18</b>
<b>4.2</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>49</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>51</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma doença que acomete o ser humano desde os primórdios dos tempos. É resultado de um desequilíbrio na reação fisiológica de desmineralização e remineralização que acontece continuamente na superfície dentária (Zandona, 2019). As lesões cariosas são a manifestação clínica dessa doença que, ao progredir, pode levar ao comprometimento pulpar resultando em necessidade de endodontia ou exodontia do elemento atingido (Alves *et al.*, 2017). Antigamente, acreditava-se que a cura da doença cárie estaria restrita ao tratamento restaurador de lesões cariosas. Avanços na compreensão do processo evidenciaram que a doença cárie vai muito além de sua manifestação clínica e por possuir caráter multifatorial necessita de mudanças de hábito do indivíduo afetado ou em situação de risco de desenvolvimento das lesões cariosas (Frencken *et al.*, 2012). Com os avanços da odontologia baseada em evidências científicas, surgiu o paradigma atual da odontologia da mínima intervenção, que busca a manutenção de estrutura dental saudável pelo maior tempo possível com grande enfoque na prevenção, seja através da educação em saúde, da acessibilidade de flúor tópico ou sistêmico ou até mesmo por meio da avaliação de risco para o desenvolvimento de lesões cariosas. O manejo da lesão cariada já instaurada também foi reavaliado e sofreu modificações, mudando de um modelo que prezava a extensão para a prevenção para um paradigma que visa manter a maior estrutura dentária possível e busca evitar que o dente avance no ciclo restaurador repetitivo (Dawson; Makinson, 1991ab).

A remoção seletiva do tecido cariado se adequa a esses objetivos ao remover seletivamente a dentina cariada nas paredes de fundo da cavidade. As paredes circundantes devem passar por remoção total do tecido cariado, já que a técnica tem sua efetividade dependente de eficiente selamento marginal da restauração, que deve ser realizado em tecido saudável (Schwendicke *et al.*, 2016, Duncan *et al.*, 2019). Clinicamente a dentina cariada pode ser subdividida em dentina cariada amolecida, dentina cariada firme e dentina endurecida/saudável. A dentina cariada amolecida é retirada facilmente com instrumentos manuais e não é passível de remineralização. Já a dentina cariada firme é retirada em lascas ao se realizar uma força mais expressiva com os instrumentos manuais, sendo passível de remineralização. A dentina endurecida/saudável não pode ser retirada com instrumentos manuais, produzindo o clássico “grito da dentina” quando pressionada pelo instrumento (Innes *et al.*, 2016, Zandona, 2019). A remoção seletiva da dentina cariada foi recomendada inicialmente em duas sessões (tratamento expectante) em lesões profundas com risco de exposição pulpar, visando evitar a exposição da polpa e manter a estrutura dentária passível

de remineralização. Na atualidade advoga-se também, a remoção seletiva do tecido cariado em sessão única (Schwendicke *et al.*, 2016; Ricketts; Innes; Schwendicke, 2018).

A remoção seletiva do tecido cariado confronta a antiga odontologia tradicional ao evidenciar ser possível paralisar lesões cáries mesmo na presença de tecido cariado remanescente nas paredes de fundo, sob a restauração (Frencken *et al.*, 2012; Alves *et al.*, 2017; Maltz *et al.*, 2017; Valentim; Silva; Castro, 2017; Barros *et al.*, 2019; Albergaria *et al.*, 2022; Warreth, 2023).

Visto o exposto, o objetivo do presente trabalho foi revisar a remoção seletiva do tecido cariado, suas técnicas e sua efetividade.



## **2 PROPOSIÇÃO**

O objetivo do presente trabalho foi realizar revisão de literatura acerca da remoção seletiva do tecido cariado na atualidade, com base na Odontologia baseada em evidências científicas.

### **3 METODOLOGIA**

Os seguintes descritores foram buscados nas plataformas *Pubmed* e Periódico Capes: remoção seletiva do tecido cariado, lesão cariada, cariologia e odontologia da mínima intervenção. Nesta revisão de literatura, além das publicações selecionadas pelos descritores também foi realizada busca ativa por publicações clássicas que complementassem o tema.

## 4 DESENVOLVIMENTO

### 4.1 REVISÃO DE LITERATURA

Através dos descritores foram selecionadas 23 publicações. Além disso, foi realizada uma busca ativa por publicações clássicas que complementassem o tema sendo identificadas 13 publicações nesse aspecto.

Black (1908) publicou seu livro lançando as bases da Dentística Operatória onde tratou sobre a cárie, sua etiologia e manejo. Na sexta edição, disponibilizada em 1924 e consultada para a elaboração do presente trabalho, o livro foi revisado por Arthur D. Black e conta também com capítulo sobre o manejo da polpa. A cárie dental foi definida como uma decomposição dos minerais do dente por ácido láctico, seguida por decomposição da matriz orgânica. O autor ponderou sobre o fato de a cárie acometer de diferentes formas o elemento dentário, conforme a localização da lesão cariada na superfície dentária e da idade do paciente. Isso o levou a propor as chamadas cavidades de Black, uma classificação que procurou facilitar o manejo clínico das lesões cariosas. Foi ainda discutido e defendido o ideal da “extensão para prevenção”, em que a remoção do tecido cariado incluía também tecido saudável, como fissuras, gerando conformações cavitárias específicas que facilitavam a retenção do material restaurador.

Fusayama (1979) estabeleceu que a dentina cariada possuiria duas camadas, as quais chamou de dentina cariada externa e interna. A camada externa deveria ser removida, pois não possuiria capacidade de ser remineralizada, se mostrando mais amolecida em lesões cariosas agudas. Além disso, essa dentina seria altamente infectada. Já a camada mais interna, considerada não infectada, possuiria capacidade regenerativa, pois estaria desnaturada de forma reversível. Segundo o autor, a remoção do tecido cariado seguindo a coloração apresentada pela dentina cariada seria pouco confiável em lesões agudas e, por isso, considerou o uso de corante de fucsina a 0,5% em polietileno-glicol para diferenciar as duas camadas, já que este corante, teoricamente, marcaria apenas a dentina cariada mais externa. Por último, segundo o autor, a preservação da camada mais interna da dentina cariada propiciaria proteção pulpar tanto por manter maior quantidade de dentina sobre a polpa quanto para proteger a polpa de irritação por materiais restauradores.

Mondelli (1987) publicou em seu livro intitulado “Dentística operatória” a explanação de técnicas operatórias e as indicações para o tratamento de lesões cariosas no período da publicação. No capítulo “Proteção do complexo dentino-polpa” discutiu sobre o preparo cavitário da lesão cariada seguido da execução de proteção ao complexo dentino-pulpar,

discorrendo sobre a remoção total (tradicional) do tecido cariado na qual toda dentina cariada deveria ser removida de todas as paredes do preparo cavitário até que dentina sadia fosse encontrada. Corroborando com os estudos da época acerca das dentina cariada afetada (mais interna) e infectada (mais externa), o autor aborda o tratamento expectante como técnica a ser realizada em lesões cariosas profundas de dentes vitais, já que a remoção inicial de toda dentina cariada afetada geralmente causaria exposição pulpar. O tratamento expectante foi definido como a remoção cuidadosa da dentina infectada seguida de restauração provisória com materiais com propriedades físico-químicas estimuladores de formação de dentina esclerosada ou reparadora. A restauração provisória também possibilitaria o isolamento da lesão cariada do meio bucal impedindo, por exemplo, a chegada de produtos metabólicos pela saliva. Após 45 dias a 60 dias seria realizada reabertura e retirada de todo o tecido cariado remanescente seguida de restauração definitiva.

Newbrun (1988) advogou no seu livro “Cariologia” a modificação do clássico Diagrama de Keyes, ampliando seus estudos a tríade de Keyes ao agregar o quarto fator, o tempo. Segundo o autor, para a existência de uma lesão cariada seriam necessários quatro fatores concomitantes: o hospedeiro com sua susceptibilidade individual, a microbiota, a dieta rica em açúcares e um período de tempo suficiente em que o elemento dentário ficou sob condições favoráveis ao desenvolvimento de uma lesão cariada. Usando o conceito de multifatorialidade da doença cárie, o autor apresenta formas de prevenção ao desenvolvimento de lesões cariosas, além de tratar do manejo de lesões já presentes.

Dawson e Makinson (1991a) ponderaram que o tratamento das lesões cariosas não significaria a cura da doença cárie. Segundo os autores, esse tratamento diminuiria a velocidade da destruição dental. Porém o tratamento restaurador, assim como também a própria doença, geraria a redução da quantidade de estrutura saudável. Além disso, defenderam que os materiais restauradores não conseguiam substituir a qualidade do tecido natural perdido. Citando diferentes estudos de Elderton, também alertaram para o aumento da cavidade a cada troca de restauração. Diante disso, propuseram o desenvolvimento da Odontologia da Mínima Intervenção como alternativa à odontologia vigente no momento do estudo, que era a odontologia operatória tradicional.

Dawson e Makinson (1991b), em artigo complementar ao supracitado, apresentaram as bases da chamada Odontologia da Mínima Intervenção, ou Odontologia Minimamente Invasiva. Segundo os autores, esse novo paradigma de odontologia seria composto de vários enfoques, visto que a infecção provocada pela cárie permanece no ambiente oral mesmo após o tratamento da lesão cariada. A prevenção foi apresentada como estratégia importante, assim

como, a avaliação do risco individual e o uso de medidas de tratamento minimamente invasivas, como o uso de selantes e estratégias para remineralização da estrutura dentária. Além disso, discutiram quando seria efetivamente necessário realizar uma troca da restauração, ressaltando o fato de que a entrada do dente em um ciclo restaurador repetitivo submete o dente a restaurações maiores e mais complexas a cada troca de restauração, o enfraquecendo e diminuindo a estrutura dentária saudável.

De Lorenzo (2004) publicou o livro “Microbiologia para o estudante de odontologia” apresentando em linguagem científica a atuação de microrganismos na etiologia de doenças bucais, explicando conceitos como a relação microbiota-hospedeiro e sobre o biofilme dental. O biofilme é uma comunidade de microrganismos que aderem a superfícies e que produzem uma matriz extracelular que os protege do ambiente externo. No ambiente oral, as superfícies dentárias seriam um local que permite a colonização de microrganismos e a formação do chamado biofilme dentário. Discorrendo sobre várias áreas específicas da odontologia, enfatizou que a cárie é uma doença que precede sua manifestação clínica, denominada como lesão cariiosa.

Conceição e colaboradores (2007) publicaram o livro intitulado “Dentística: Saúde e Estética” onde discutiram aspectos do manejo clínico da odontologia ligada à Dentística, abordando comentários sobre os estudos de Buonocore e Elderton. Buonocore apresentou, em 1955, a possibilidade de união da resina acrílica com a superfície dentária através da preparação desta última com ácido fosfórico e sua descoberta permitiu o início da odontologia adesiva. Já Elderton, na década de 1990, estabeleceu o conceito do ciclo restaurador repetitivo, na qual a cada substituição da restauração a cavidade se torna mais complexa, diminuindo a resistência à fratura da estrutura dental e aumentando a chance de realização de exodontia. Segundo os autores, essas descobertas foram de fundamental importância para o desenvolvimento da odontologia da mínima intervenção.

Gomes e Da Ros (2008) discutiram acerca das diferentes formas de pensamento ao longo do tempo no que concerne a cárie. Uma dessas foi o modelo científico, cujas bases repousam nos avanços tecnológicos nos estudos da microbiologia que ocorreram durante o século XX. Um estudioso presente nesse modelo foi Keyes, responsável pela criação do diagrama de Keyes, em 1969, na qual a etiologia da cárie é explicada através da interação entre três fatores: o substrato, a susceptibilidade individual e a presença de tipos de bactéria específicos, com ênfase no *Streptococcus Mutans*, o que embasava o conceito de que a doença cárie possuiria um caráter infectocontagioso. Os autores citam também Newbrun, que acrescentou ao citado diagrama o fator tempo, o que alavancou formas de pensamento que

passaram a avaliar também o caráter comportamental no acometimento de um indivíduo pela doença cárie.

Hevinga *et al.* (2010) avaliaram se a permanência de tecido cariado remanescente sob a restauração em resina composta aumentaria a chance de fraturas da restauração sobreposta. No estudo *in vitro* de molares permanentes, concluíram que a força necessária à fratura foi reduzida. Entretanto, os dentes submetidos à remoção completa de tecido cariado fraturaram abaixo da junção amelocementária apresentando fraturas radiculares verticais, enquanto os elementos submetidos à remoção incompleta do tecido cariado apresentaram fraturas na própria restauração, que foram chamadas pelos autores como “trincas no gelo”. Os autores teorizaram que tais fraturas poderiam gerar fendas marginais, possibilitando cárie secundária, ou fraturas de cúspides, sugerindo como alternativa o tratamento expectante, já que a remoção completa do tecido cariado poderia levar mais facilmente à exposição pulpar. A reabertura no tratamento expectante proporcionaria a remoção de qualquer tecido dentinário amolecido, acarretando o aumento da força necessária para gerar uma fratura.

Featherstone e Doméjean (2012) dissertaram sobre a odontologia da mínima intervenção, a qual recomenda o manejo da cárie baseado em um conjunto de estratégias que vão além da simples restauração da lesão cariosa. Citando os trabalhos de Elderton, ponderaram que a realização de uma restauração dentária sem a adoção de estratégias que combatam a doença cárie faz com que o elemento dentário entre em um ciclo restaurador repetitivo que poderia levar até mesmo à perda do elemento dentário. Explanaram sobre diferentes estratégias de intervenção que estão incluídas na odontologia da mínima intervenção como, por exemplo, prevenção, fluoretação das águas, análise de risco para o desenvolvimento de novas lesões cariosas, remineralização da lesão cariosa, selamento terapêutico, tratamento restaurador atraumático e tratamento restaurador que vise à máxima preservação de tecido dentário natural.

Frencken *et al.* (2012) discutiram sobre o surgimento da odontologia da mínima intervenção no que concerne à cariologia. Evidências acerca da desorganização diária do biofilme dentário, das consequências do ciclo restaurador repetitivo, do desenvolvimento de materiais restauradores adesivos e das camadas da dentina cariada formaram a base da odontologia da mínima intervenção. Através de discussão abrangente sobre estratégias de controle da doença cárie, os autores abordaram a importância de sua prevenção, já que esta está atrelada a fatores comportamentais. Enfatizaram os procedimentos não restauradores, tais como o aconselhamento dietético e a orientação da correta higiene bucal, além da avaliação individualizada do risco de desenvolvimento e progressão da doença. Foram discutidas as

intervenções restauradoras abordando os benefícios da remoção seletiva da dentina cariada, o tratamento restaurador atraumático e o reparo de restaurações. Quanto à remoção seletiva da dentina cariada, os autores discutiram a necessidade de remoção apenas da camada infectada, já que a camada de dentina cariada subjacente, conhecida como afetada, possui capacidade de remineralização quando isolada do ambiente oral pelo selamento marginal adequado da restauração.

Côrtes *et al.* (2014) revisaram a literatura acerca da efetividade da remoção seletiva da dentina cariada no tratamento de lesões cariosas, sendo discutidos conceitos de lesões cariosas tais como atividade e inatividade, qualidade e profundidade, dependência da remoção do biofilme da lesão e necessidade ou não de intervenção operatória. Também foram avaliados métodos para remoção do tecido cariado sob a luz do conceito das zonas da dentina cariada (infectada e afetada) buscando a manutenção da polpa dentária. São citados alguns métodos de remoção de tecido cariado que surgiram com a era da odontologia da mínima intervenção. Um deles é o tratamento de lesões cariosas profundas através da escavação seletiva com colher de dentina das paredes pulpar e axial, associado à remoção total de tecido cariado das paredes circundantes e seguido por restauração definitiva na mesma sessão. Essa opção de tratamento mostrou-se válida quando um selamento marginal eficaz é realizado. O selamento marginal proporciona, com o isolamento físico da lesão cariada, mudanças na microbiota do tecido cariado, devido à falta de nutrientes disponíveis, o que gera reorganização estrutural da dentina afetada. Por fim, com a paralização da lesão há o aumento da densidade radiográfica das áreas afetadas e da microdureza, indicando ganho mineral. Considerada um fator positivo para a odontologia da mínima intervenção, a conservação da estrutura dental associada ao tratamento dos fatores etiológicos da cárie durante o tratamento da lesão cariada diminuiria os danos da entrada do paciente no chamado ciclo restaurador repetitivo.

Carvalho *et al.* (2016) estudaram evidências sobre o manejo e diagnóstico de cáries oclusais. Discutiram a importância do entendimento biológico da doença cárie e alertaram acerca da avaliação do risco de progressão da doença com base no estágio eruptivo do elemento dentário e de seu biofilme oclusal associado. Os autores abordaram ainda maneiras de postergar o tratamento restaurador propriamente dito por meio, por exemplo, do selamento oclusal para lesões de rasa e média profundidade. Quanto a tratamentos restauradores, a remoção seletiva do tecido cariado demonstrou menor risco para a exposição pulpar quando comparada a remoção total do tecido cariado. Além disso, foi obtido maior sucesso quando a remoção seletiva do tecido cariado foi realizada em sessão única, se comparada à remoção

seletiva do tecido cariado com posterior reabertura (escavação gradual) para retirada do tecido cariado deixado nas paredes pulpar e axial durante a primeira sessão.

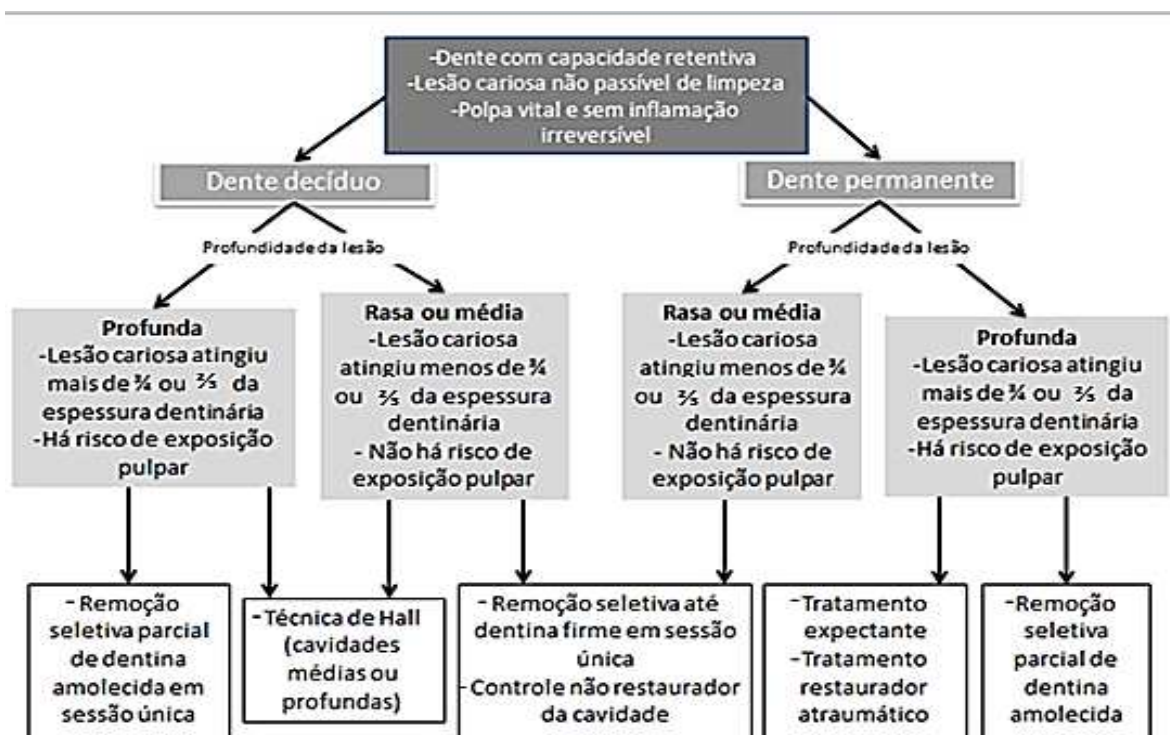
Innes *et al.* (2016) publicaram um artigo apresentando consenso alcançado, em 2015, no *International Caries Consensus Collaboration* no que concerne a terminologia no campo da cariologia. Segundo os autores a falta de um padrão terminológico poderia trazer desafios na comunicação. Com isso, foram definidos os tipos de dentina que podem ser encontrados na lesão cariada e que diferem clinicamente em seu padrão de dureza. A dentina cariada amolecida seria mais superficial e poderia ser escavada, sob ação de instrumento manual, com o emprego de pequena força. A dentina cariada firme, por sua vez, já se apresentaria mais resistente à escavação com instrumentos manuais, enquanto a dentina coriácea seria a transição entre dentina firme e amolecida. Por último, a dentina endurecida/saudável só conseguiria ser retirada com brocas ou forçando-se bastante o instrumento manual bem afiado, produzindo o clássico som conhecido como “grito da dentina”. Além disso, os termos tratamento expectante, remoção seletiva do tecido cariado em sessão única e remoção total/não seletiva tiveram suas definições revisitadas. O tratamento expectante foi redefinido como uma técnica de remoção seletiva do tecido cariado em duas sessões, na qual a primeira sessão realiza remoção parcial do tecido cariado amolecido nas paredes de fundo, remoção de todo o tecido cariado das paredes circundantes, sendo a cavidade restaurada com material provisório. Já na sessão de reabertura, que aconteceria, segundo esses autores, entre seis e doze meses após, seria realizada a remoção até dentina cariada firme na parede pulpar, seguida por restauração definitiva. Por outro lado, a remoção seletiva do tecido cariado em sessão única foi definida como uma técnica de remoção total do tecido cariado nas paredes circundantes, para permitir selamento marginal adequado, associada à remoção seletiva do tecido cariado das paredes de fundo, podendo chegar até a dentina cariada firme, em lesões rasas ou médias, ou manter alguma dentina amolecida em lesões profundas ou muito profundas onde há risco de exposição pulpar. Já na remoção total da dentina cariada buscar-se-ia encontrar tecido endurecido/saudável em todas as paredes da cavidade (“grito da dentina”), sendo considerado como um sobretratamento restaurador por esse consenso.

Schwendicke *et al.* (2016) publicaram artigo relatando o consenso alcançado em 2015 durante o *International Caries Consensus Collaboration* (2015) no que concerne ao manejo das lesões cáries. Preconizando a odontologia da mínima intervenção, os 21 especialistas da cariologia reunidos estabeleceram que a restauração deve ser indicada quando medidas mais conservadoras, como a possibilidade de limpeza da cavidade pelo paciente ou o selamento das lesões, não são possíveis. Os autores também apresentaram a remoção seletiva do tecido



cariado com restauração definitiva em sessão única e o tratamento expectante como opções eficazes para lesões cariosas em elementos vitais não passíveis de limpeza sem terapia restauradora classificando a remoção total do tecido cariado como um sobretratamento restaurador, principalmente em lesões cariosas profundas e muito profundas. A justificativa, para isso, inclui a preservação de maior quantidade de estrutura dentária e o menor risco de exposição pulpar evitando, assim, que o dente entre em etapas mais invasivas do ciclo restaurador repetitivo. Os autores apresentaram que a remoção seletiva deve ser realizada apenas nas paredes de fundo enquanto as paredes circundantes devem ser submetidas à remoção total do tecido cariado. Para lesões de rasa ou média profundidade recomendaram, ainda com necessidade de mais estudos (recomendação fraca), a remoção seletiva do tecido cariado até dentina firme em sessão única em ambas as dentições. Para lesões profundas ou muito profundas a recomendação, já consolidada por literatura, foi o tratamento expectante, apenas para dentição permanente (recomendação forte), ou a remoção seletiva do tecido cariado preservando certa quantidade de dentina amolecida com restauração definitiva na mesma sessão para ambas as dentições (recomendação forte).

**Figura 1 – Resumo das recomendações alcançadas no *International Caries Consensus Collaboration* (2015) para restauração de lesões cariosas em elementos vitais, com capacidade retentiva e não passíveis de limpeza sem terapia restauradora: Critérios de decisão**



Fonte: Schwendicke *et al.*, 2016 em tradução própria.

Schwendicke e Göstemeyer (2016) discutiram em revisão sistemática com metanálise, os motivos da resistência dos cirurgiões-dentistas em aplicar um manejo mais conservador para tratar lesões cariosas. Demonstraram que a literatura vem trazendo cada vez mais evidências de que a remoção completa do tecido cariado é prejudicial quando utilizada em lesões profundas, podendo acarretar em exposição pulpar. Verificaram que o conhecimento desatualizado sobre cárie dental e a idade do profissional foram considerados como barreiras, enquanto o aprendizado de novas técnicas e a aquisição de novas habilidades foram considerados motivadores à aplicação da remoção seletiva do tecido cariado. O temor da opinião negativa de outros cirurgiões-dentistas foi apontado pelos clínicos como fonte de reservas quanto a deixar tecido cariado sob a restauração, enquanto que a ideia de maior ganho na realização de procedimentos mais invasivos, por sua vez, favoreceria a escolha pela remoção total do tecido cariado. A ausência de recomendações oficiais que estimulem a remoção de tecido mais conservadora foi considerada, também, uma barreira à escolha de uma técnica seletiva de remoção do tecido cariado.

Alves *et al.* (2017) avaliaram *in vivo* o selamento de lesões cariosas na face oclusal de dentes permanentes. Cinquenta e quatro lesões de rasa ou média profundidade foram aleatoriamente designadas à remoção completa do tecido cariado seguida por tratamento restaurador ou ao selamento sem remoção prévia do tecido cariado. Foram realizadas sessões de acompanhamento após um ano e após 3-4 anos do tratamento, para avaliação clínica e radiográfica. O selamento de lesões cariosas mostrou-se eficaz no controle da progressão das lesões, sendo que apenas uma dentre 20 lesões que passaram pelo procedimento e que foram acompanhadas após 3-4 anos apresentou progressão, embasando a ideia que os selantes formaram uma barreira física que propiciou restrição de nutrientes as bactérias presentes na lesão ao isolá-las do ambiente oral, o que paralisou a progressão da lesão cariosa. Uma das lesões seladas apresentou perda total do selante apresentando dentina exposta escurecida e endurecida, o que evidenciou clinicamente a paralização da lesão. Pela avaliação radiográfica nas lesões seladas, foi constatada a paralização da perda mineral, enquanto, duas lesões demonstraram ganho mineral no tecido cariado. Os autores consideraram a técnica do selamento do tecido cariado um tratamento eficaz para lesões de rasa e média profundidade, alertando sobre a necessidade de consultas regulares de manutenção para avaliação da integridade do selante.

Li *et al.* (2017) produziram uma revisão sistemática da literatura com metanálise comparando a remoção seletiva com a remoção total do tecido cariado. A remoção seletiva caracterizava-se pela remoção do tecido cariado até a dentina saudável nas paredes

circundantes associada à remoção seletiva nas paredes axial/pulpar. Já a remoção tradicional do tecido cariado em que todo tecido cariado foi removido em todas as paredes da cavidade. A revisão e metanálise abrangeram tanto dentes decíduos quanto dentes permanentes jovens. Os autores verificaram que o risco de exposição do tecido pulpar foi considerado estatisticamente menor quando foi utilizada a técnica de remoção seletiva do tecido cariado. Além disso, a remoção seletiva foi considerada melhor em termos de custo-benefício. Ressaltaram, ainda, que a despeito de na técnica de remoção seletiva do tecido cariado haver a permanência de tecido cariado sob a restauração, não foi encontrado aumento no risco de falha no tratamento. Apesar disso, eles constataram, até aquele momento, a falta de aceitabilidade da técnica em publicações que pesquisaram a opinião dos clínicos sobre o tema. Igualmente foi percebida, pelos autores na época, a recomendação para realização de estudos adicionais que avaliassem riscos e benefícios de manter tecido cariado sob as restaurações nas diferentes distâncias dessas lesões em relação à polpa.

Maltz *et al.* (2017) avaliaram, após cinco anos, a manutenção da vitalidade pulpar em dentes com lesões profundas de cárie em primeiro molar permanente que foram submetidos a duas diferentes formas de remoção do tecido cariado, o tratamento expectante e a remoção seletiva do tecido cariado com restauração definitiva na mesma sessão. Enquanto a remoção seletiva do tecido cariado com restauração definitiva em sessão única obteve falha de 20% após cinco anos, a remoção total do tecido cariado, realizada através da técnica do tratamento expectante, apresentou 44% de falha. Os autores atribuíram como uma das causas para esse resultado à abstenção de parte dos pacientes à segunda sessão prevista no protocolo do tratamento expectante, já que as taxas de sucesso na manutenção da vitalidade pulpar foram similares quando, na comparação, foram contabilizados apenas os pacientes que completaram o protocolo do tratamento expectante. A remoção seletiva do tecido cariado com restauração definitiva na mesma sessão foi considerada como opção válida de tratamento para lesões cariosas profundas em dentes permanentes, visando aumentar as chances de manutenção da vitalidade pulpar.

Valentim, Silva e Castro (2017) discutiram técnicas disponíveis para manejo de lesões de cárie profunda em dentes permanentes em função do risco da exposição pulpar. As autoras relataram três opções de tratamento: remoção total do tecido cariado, tratamento expectante e remoção seletiva do tecido cariado com restauração definitiva em sessão única. Baseado nas evidências pesquisadas, a remoção total do tecido cariado demonstrou ser uma técnica que pode promover a exposição pulpar mais facilmente, quando comparada as outras técnicas encontradas. Já o tratamento expectante e a remoção seletiva do tecido cariado com

restauração definitiva em sessão única demonstraram se enquadrar na odontologia da mínima intervenção com a possibilidade de maior preservação da estrutura dentária, evitando exposição pulpar em dentes vitais sem sinais clínicos ou radiográficos de inflamação pulpar. Sobre o biofilme dental da lesão cáriosa foi verificado como o isolamento do tecido cariado do ambiente oral pelo selamento marginal das restaurações diminui a quantidade e qualidade desses microrganismos, inativando assim a lesão cáriosa. O selamento promove ainda a remineralização de tecido dentinário que seria retirado durante a remoção total do tecido cariado, permitindo maior conservação de estrutura dentária.

Ricketts, Innes e Schwendicke (2018) apresentaram um histórico sobre o manejo da lesão cáriosa. A partir de autores clássicos como G. V. Black e Fusayama, discorreram sobre a evolução da cariologia culminando no surgimento da remoção seletiva do tecido cariado. Os autores reconheceram que o estudo das camadas da dentina cariada infectada e afetada possibilitou novos caminhos de tratamento, que acarretam risco menor de exposição pulpar, quando comparado à remoção completa do tecido cariado. Foram apresentados tratamentos como a remoção seletiva do tecido cariado até a dentina afetada ou, em caso de lesões profundas, a remoção seletiva parcial da própria dentina infectada. Foram discutidas e soluções foram propostas para aspectos que ainda inibem a escolha do cirurgião-dentista pela execução da remoção seletiva da dentina cariada. Esses aspectos incluíram a dificuldade da avaliação da saúde pulpar após a restauração definitiva, aspectos legais e de comunicação do tratamento com outros odontólogos e com o próprio paciente e, ainda, dificuldades de métodos para avaliar efetividade do tratamento e paralização da lesão.

Barros *et al.* (2019) realizaram uma revisão sistemática de literatura com metanálise procurando entender qual técnica de remoção de tecido cariado ofereceria menor risco durante tratamento restaurador em dentes permanentes. Para isso, compararam a remoção seletiva do tecido cariado em sessão única com a técnica convencional de remoção total do tecido cariado em sessão única e com o tratamento expectante. No tratamento expectante, a cavidade submetida à remoção seletiva do tecido cariado é restaurada provisoriamente e depois reaberta, após um período de tempo, para término da remoção do tecido cariado amolecido restante e restauração definitiva. A partir disso, os resultados encontrados demonstraram maior sucesso da técnica de remoção seletiva do tecido cariado em sessão única no que concerne à manutenção da saúde pulpar comparada às outras técnicas de remoção do tecido cariado (tratamento expectante e remoção total do tecido cariado). Além disso, a remoção seletiva do tecido cariado em sessão única apresentou eficácia similar as demais técnicas avaliadas em outros parâmetros avaliados como deposição de tecido dentinário, redução da

carga de microrganismos e aspecto qualitativo da restauração. Não houve uma conclusão quanto aos possíveis benefícios ou riscos em relação à quantidade de tecido cariado remanescente devido à ausência de um padrão quantitativo clínico na remoção seletiva dos mesmos. Embora, segundo a publicação, os dentes permanentes não apresentem tanta capacidade regenerativa e proliferativa quanto os dentes decíduos, a revisão constatou a eficácia do uso da remoção seletiva do tecido cariado em dentes permanentes.

Duncan *et al.* (2019) publicaram o posicionamento da Sociedade Europeia de Endodontia no que concerne ao manejo de lesões cariosas profundas e extremamente profundas. Segundo os autores a lesão cariada profunda seria aquela que atinge mais que  $\frac{3}{4}$  do tecido dentinário, enquanto a muito profunda já possui comunicação com a polpa sendo que a remoção de todo tecido cariado resultaria na exposição pulpar. A recomendação de consenso nestes casos é que a remoção total do tecido cariado não deveria ser realizada, sob o argumento de que essa levaria a maiores chances de exposição pulpar. O tratamento expectante e a remoção seletiva do tecido cariado em sessão única, seja até dentina firme quanto até amolecida com fechamento em sessão única, foram recomendados como tratamentos válidos para aumento das chances de manutenção pulpar quando essa polpa se encontra clinicamente saudável. Entretanto, foi ponderada a necessidade de mais estudos à época que comparasse essas terapêuticas de remoção seletiva em uma e duas sessões. Houve o consenso de recomendação sobre se manter a assepsia pelo uso de isolamento absoluto e de que lesões que atingem apenas a superfície oclusal teriam um prognóstico melhor. Recomendou-se ainda o uso de material de forramento composto por cálcio ou o cimento de ionômero de vidro para proteção do complexo dentino-pulpar.

Machiulskiene *et al.* (2019) publicaram os resultados da discussão realizada em *workshop* promovido pela ORCA (*The European Organization for Caries Research*), em que especialistas de várias partes do mundo buscaram obter consenso acerca de definições de termos utilizados em cariologia. Foram revisados 59 termos que tiveram suas definições descritas. Tais termos foram divididos em quatro grupos: definições da cárie dentária como uma doença; definições de termos usados na epidemiologia da cárie dentária; definições de termos relacionados à lesão cariada; e definições de termos relacionados ao manejo da cárie ou das lesões cariosas. Um dos termos definidos foi a “remoção seletiva da dentina cariada” que consiste em um método em que há remoção total do tecido cariado até a dentina saudável nas paredes circundantes e remoção seletiva nas paredes axial/pulpar de forma a evitar a exposição pulpar. Através dessas definições o encontro objetivou facilitar a comunicação de conceitos em cariologia entre os profissionais da área, sejam eles pesquisadores ou clínicos.

Foi também recomendada a atualização futura de tais termos para que eles estejam de acordo com a literatura mais vigente.

Zandona (2019) revisou os tratamentos restauradores para as lesões cárias. Defendendo os avanços no entendimento da etiologia e progressão da doença cárie, a autora ressaltou uma incoerência desse avanço no que se refere ao tratamento propriamente dito. Procedendo à discussão acerca da composição do tecido dentinário e das formas de remoção do tecido cariado, a autora defendeu a remoção seletiva do tecido cariado com restauração definitiva na mesma sessão como alternativa viável, pois esta promove maior preservação da estrutura dentária. O uso dessa técnica deveria vir acompanhado de uma avaliação meticulosa da lesão cária associada à remoção completa do tecido cariado das paredes circundantes para assegurar o selamento efetivo da lesão. Foi alertado, ainda, sobre a necessidade de se explicar ao paciente acerca dessa opção de tratamento, frisando que restará tecido cariado radiograficamente visível/radiolúcido abaixo da restauração definitiva.

Jardim *et al.* (2020) avaliaram a taxa de sucesso de 172 restaurações realizadas em lesões de cárie profundas de uma face ou mais em molares permanentes no período de cinco anos. Essas restaurações foram aleatoriamente divididas quanto ao tipo de remoção do tecido cariado realizada. Em um grupo foi realizada a remoção seletiva do tecido cariado em sessão única, sendo removido todo tecido cariado das paredes circundantes, e nas paredes pulpar foi deixada camada de dentina amolecida, seguida de restauração definitiva, na técnica sanduíche, na mesma sessão. No outro grupo foi realizado tratamento expectante, na qual a remoção seletiva parcial da dentina amolecida foi restaurada provisoriamente, após capeamento indireto com cimento de hidróxido de cálcio e restauração em cimento de óxido de zinco e eugenol modificado, e depois reaberta após 90 dias, para remoção do tecido cariado restante até dentina saudável, nas paredes pulpar e axial seguida de restauração definitiva. Além disso, esses grupos foram subdivididos em restauração definitiva em resina composta ou amálgama. Com isso, esse estudo buscou responder o questionamento acerca de possíveis influências do tecido cariado sob as restaurações no desempenho mecânico das mesmas. Pela avaliação após cinco anos não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos. Tal resultado permitiu a conclusão da validade do uso da técnica da remoção seletiva da dentina cariada para cáries profundas em dentes permanentes no que concerne a longevidade da restauração. Além disso, não houve diferenças significativas quanto à longevidade da restauração para os diferentes materiais restauradores, independente da técnica de remoção do tecido cariada utilizada.

Silva *et al.* (2021) realizaram revisão da literatura em que discutiram a visão atual acerca da remoção do tecido cariado. Os autores apresentaram os conceitos das duas camadas da dentina cariada: a primeira e mais externa seria denominada dentina infectada, enquanto a mais interna seria denominada dentina afetada. A remoção seletiva da dentina cariada visa atenuar sequelas ao complexo dentino-pulpar sem diminuir a qualidade da restauração e o sucesso clínico dessa. Quando essa remoção é associada a um bom selamento da cavidade, a lesão cariosa não conseguiria progredir já que as bactérias tem sua nutrição prejudicada, poupando o paciente de tratamentos mais invasivos e custosos. Foi concluído que a remoção seletiva do tecido cariado vem apresentando resultados promissores para lesões profundas em ambas as dentições, decídua e permanente e tem se mostrado eficaz na manutenção da polpa e na paralisação da lesão cariosa.

Albergaria *et al.* (2022) realizaram uma revisão da literatura acerca da abordagem conservadora no tratamento de lesões cariosas profundas. Abordando os conceitos de odontologia da mínima intervenção e a máxima da conservação da maior quantidade de tecido dentário possível, as autoras comentaram sobre avanços no tratamento de lesões cariosas profundas que apresentam risco de exposição pulpar durante sua remoção. Elas apresentaram, ainda, evidências científicas sobre a remoção seletiva do tecido cariado com restauração definitiva em sessão única e como uma remoção completa do tecido cariado pode enfraquecer a estrutura dentária remanescente. Ademais, as autoras discutiram as mudanças provocadas na microbiota do tecido cariado quando esse é isolado do ambiente bucal por uma restauração com bom selamento marginal, incluindo a inativação dessas bactérias e a remineralização da dentina. Por último, foi discutido o peso negativo que a nomenclatura de uma técnica pode ter em sua discussão e porque a utilização do termo seletivo retira a falsa ideia de subtratamento deixada pelos termos parcial ou incompleto.

Gözetici-Çil *et al.* (2022) realizaram um estudo clínico randomizado onde avaliaram, durante 24 meses, o desempenho de duas técnicas de remoção seletiva do tecido cariado em dentes posteriores permanentes com lesões profundas de cárie. Ambas as técnicas fizeram a remoção total da dentina cariada nas paredes circundantes em sessão única, porém variaram durante a escavação das paredes pulpar e axial. Enquanto a primeira técnica fez a remoção até a dentina cariada firme, a outra deixou certa quantidade de dentina de aspecto amolecido remanescente. Para serem incluídas no estudo as lesões de cárie (165) precisaram alcançar, radiograficamente,  $\frac{3}{4}$  da profundidade dentinária. No grupo em que foi deixada dentina amolecida remanescente a taxa de sucesso dos elementos que compareceram ao retorno alcançou aproximadamente 98%. Já no grupo em que foi realizada remoção até a dentina

firme, 28% apresentaram exposição pulpar durante a etapa de remoção da cárie, e nos elementos que compareceram ao retorno a taxa de sucesso foi de aproximadamente 82%. Do total dos seis dentes encaminhados para tratamento endodôntico, cinco pertenciam ao grupo em que foi realizada remoção até a dentina firme enquanto apenas um pertencia ao grupo em que foi deixada dentina amolecida remanescente. A remoção seletiva na qual certa quantidade de tecido cariado amolecido ficou remanescente apresentou sucesso clínico maior para o tratamento de lesões cariosas profundas quando comparado com a remoção seletiva do tecido cariado até a dentina firme.

Warreth (2023) realizou uma revisão de literatura intitulada “Cárie dental e seu manejo”. O autor trouxe o ponto de vista da odontologia da mínima intervenção cujo objetivo é preservar estrutura dental sadia e manter a polpa vital. O artigo trouxe uma explicação histológica sobre os tecidos que compõe a lesão cariosa dentinária (dentina cariada amolecida e dentina cariada firme). A dentina mais superficial da lesão, clinicamente denominada dentina cariada amolecida era anteriormente conhecida como dentina infectada pois apresenta dentina necrótica e irreparável, sendo facilmente removida por instrumentos manuais. Já a dentina cariada firme, denominada anteriormente afetada, ficaria sob a dentina amolecida, apresentando dissolução mineral menor que a dentina amolecida, sendo passível de remineralização e se mostrando resistente à escavação manual. Já a dentina endurecida seria uma mistura entre dentinas sadia, terciária e esclerótica basicamente, não sendo passível de remoção com curetas, por exemplo. Diversas formas de manejo conservador da cárie foram discutidas como o reparo de restaurações, o controle não restaurador da cárie e a remoção seletiva do tecido cariado com restauração em sessão única. Apresentando duas modalidades de remoção seletiva (até dentina cariada firme ou até dentina cariada amolecida) que diferem de acordo com a profundidade da lesão, o autor enfatiza que a eficácia da técnica está no bom selamento marginal. Por último, o autor aborda o fato de muitos profissionais ainda optarem pela remoção total do tecido cariado em lesões cariosas profundas mesmo quando essa não seja mais recomendada por estudiosos da área na atualidade.



## 4.2 DISCUSSÃO

A cárie é uma doença multifatorial, de caráter comportamental associada a componente bacteriano que acomete as estruturas minerais (esmalte, dentina e cimento) do elemento dentário (Frencken *et al.*, 2012; Machiulskiene *et al.*, 2019). Ela tem como base o desequilíbrio do processo DES-RE (desmineralização e remineralização), ocorrendo aumento das taxas de desmineralização (Schwendicke *et al.*, 2016; Zandona, 2019). O processo DES-RE ocorre constantemente nas superfícies dentárias, sendo considerado fisiológico quando se encontra em equilíbrio (Silva *et al.*, 2021). Os fatores contribuintes para o aumento das taxas de desmineralização incluem a presença de biofilme não desorganizado na estrutura dentária, o consumo de alimentos ricos em açúcares e a presença de bactérias acidogênicas que reduzem o pH da placa dentária (Albergaria *et al.*, 2022). O fator tempo também representa uma variável importante, já que por quanto mais tempo a superfície dentária se encontra exposta a condições que favorecem a desmineralização, mais ela está susceptível a desenvolver lesões cariosas (Warreth, 2023). Por outro lado, os fatores que contribuem para o aumento das taxas de remineralização incluem a qualidade do fluxo salivar e a exposição ao flúor tópico e/ou sistêmico. Além disso, existem fatores que podem afetar esse processo DES-RE, como a aptidão da resposta imunológica individual e a qualidade das estruturas minerais do elemento dentário (Frencken *et al.*, 2012). A cárie é considerada uma doença não transmissível e dinâmica, podendo progredir rapidamente ou até mesmo ser inativada, na dependência da atividade de seus fatores etiológicos em diferentes períodos de tempo (Schwendicke *et al.*, 2016; Machiulskiene *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2021).

As lesões cariosas são a manifestação clínica da doença cárie (De Lorenzo, 2004; Schwendicke *et al.*, 2016). Essa lesão cariosa pode se apresentar de maneiras variadas e por isso, ao longo do tempo, foram apresentadas diferentes formas de classificação para descrevê-las. Uma dessas classificações se baseia nos tecidos dentários que foram acometidos pela lesão. Deve-se recordar que o elemento dentário é formado por três tecidos minerais com graus de mineralização diferentes (esmalte, dentina e cimento), e uma câmara interna que contém a polpa, composta por elementos nervosos, linfáticos e sanguíneos. Com isso podemos, por exemplo, ter uma lesão cavitada que acomete apenas o esmalte enquanto outra lesão mais profunda pode acometer o esmalte e a dentina. Além de classificada de acordo com os tecidos acometidos, a lesão cariosa pode ser classificada de acordo com seu nível de atividade (ativa ou inativa), sua localização anatômica (coroa ou raiz) e o nível de destruição do tecido mineral (cavitada e não cavitada) (Machiulskiene *et al.*, 2019).

Por causar destruição mineral e perda da estrutura dentária, trazendo prejuízos funcionais ao sistema estomatognático, a busca pela restauração de lesões cáries remonta a milhares de anos (Zandona, 2019). No início do século XX, o estudioso G.V. Black discorreu sobre as diferentes formas de apresentação das lesões cáries conforme sua localização na superfície dentária e a idade do paciente. Isso o levou a propor as chamadas cavidades de Black, uma classificação e padronização dos preparos cavitários que procurou facilitar o manejo clínico das lesões cáries. No preparo das cavidades de Black, buscava-se remover todo o tecido cariado seguindo o ideal de extensão para prevenção, no qual a remoção do tecido cariado incluía também tecido saudável para gerar conformações que facilitassem a retenção do material restaurador e proporcionassem uma boa biomecânica (Black, 1908). Segundo Black, tais cavidades pré-definidas eram um importante guia para a retirada de todo o tecido cariado da cavidade (Ricketts; Innes; Schwendicke, 2018). Os princípios de Black ainda são importantes, mas precisam ser reavaliados sob a ótica da tecnologia e conhecimento científico atual, já que a literatura posterior a Black defende que os materiais restauradores não conseguem substituir a qualidade do tecido natural perdido e por isso, deve-se buscar ao máximo a manutenção da estrutura dental natural (Dawson; Makinson, 1991a).

Nos preparos cavitários de Black realizava-se a remoção total do tecido cariado acrescida à remoção de tecido saudável, de forma que fossem obedecidos princípios como resistência e retenção da restauração (Mondelli, 1987). A remoção total do tecido cariado, que é sinônimo da remoção convencional ou tradicional do tecido cariado, utiliza o mesmo padrão de remoção do tecido cariado para todas as paredes da cavidade (Schwendicke; Göstemeyer, 2016). Seu objetivo seria deixar uma base de dentina saudável para a restauração que é confeccionada na mesma sessão clínica, entretanto, lesões profundas podem culminar com a exposição da polpa nesse processo (Li *et al.*, 2017; Maltz *et al.*, 2017; Barros *et al.*, 2019). Naquela época, quando questionado acerca da desvantagem da exposição pulpar no momento do preparo cavitário, Black defendeu que era melhor haver essa exposição do que deixar a polpa coberta de tecido cariado (Ricketts; Innes; Schwendicke; 2018). A remoção total do tecido cariado é base da odontologia tradicional em que se acreditava que a remoção da lesão cáries com posterior restauração seria o método curativo para a cárie, já que pensava-se assegurar a remoção de todos os microrganismos da lesão (Valentim; Silva; Castro, 2017, Silva *et al.*, 2021).

Como supracitado a odontologia clássica ou tradicional acreditava que a doença cáries era a própria lesão cáries. Entretanto, estudos e avanços tecnológicos embasaram a multifatorialidade da doença cáries (Côrtes *et al.*, 2014). Tais descobertas influenciaram a

odontologia da mínima intervenção, termo introduzido na literatura em 1991 por Dawson e Makinson (Dawson; Makinson, 1991b). Esses autores defendem que mesmo com a retirada da lesão cariosa, a doença cárie permanece presente no indivíduo, sendo um risco para qualquer estrutura dentária remanescente (Dawson; Makinson, 1991b). O objetivo da odontologia da mínima intervenção é manter os dentes funcionais por mais tempo, preservando a maior quantidade de tecido dentário possível, visando à permanência da vitalidade do elemento dental. Por isso, ao invés de ater-se apenas a procedimentos restauradores, ela preza, também, com igual ou maior importância, pela prevenção da doença cárie através da educação em saúde, da detecção precoce e da análise de risco de aparecimento ou progressão das manifestações clínicas da cárie (Dawson; Makinson, 1991b; Schwendicke *et al.*, 2016). Um marco de sucesso desse novo paradigma da odontologia, por exemplo, foi a efetividade da fluoretação das águas na diminuição da prevalência de cárie e da progressão das lesões já existentes (Frencken *et al.*, 2012).

A odontologia da mínima intervenção também preza por medidas terapêuticas menos invasivas, mudando do ideal de extensão preventiva de Black para a prevenção em estruturas saudáveis ou com potencial de recuperação. Alguns exemplos seriam os selantes em áreas de fissuras (sejam eles aplicados após o preparo ou sobre a própria lesão cariosa), aplicação tópica de flúor e remineralização da dentina desmineralizada (Featherstone; Doméjean, 2012; Frencken *et al.*, 2012). Já quando se está diante de uma restauração insatisfatória, a odontologia da mínima intervenção prioriza o repolimento e/ou o reparo das restaurações antes da decisão de refazê-la (Schwendicke *et al.*, 2016; Warreth, 2023). Quando a cárie é tratada como sinônimo de lesão cariosa, ou seja, trata-se a manifestação clínica da cárie e não seus fatores etiológicos, a recidiva das manifestações clínicas se torna frequente e a necessidade de troca da restauração ocorre em intervalos de tempo menores. Cada substituição da restauração acarreta a fragilização da estrutura dentária, devido ao desgaste de tecido hígido adjacente ao material restaurador, e com isso uma cavidade inicialmente pequena vai se estendendo a cada substituição. Isso leva o dente a um ciclo, que foi denominado por Elderton<sup>1</sup> nos anos 80 de ciclo restaurador repetitivo (*apud* Dawson; Makinson, 1991a). Com o tempo o elemento dentário pode chegar à necessidade de tratamento endodôntico e posteriormente até a exodontia, diminuindo, assim, a vida útil do dente (Conceição; Leite, 2007; Featherstone; Doméjean, 2012; Alves *et al.*, 2017).

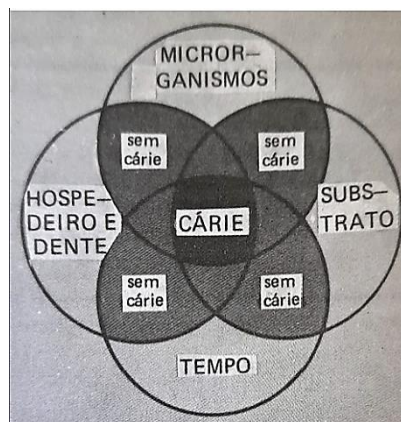
---

<sup>1</sup> Elderton, R. J. Treatment variation in restorative dentistry. **Restorative Dentistry**, [s.l.], v.1, p.3-8, 1984; Elderton, R. J.; Nuttall, N. M. Variation among dentists in planning treatment. **Brazilian Dental Journal**, [s.l.] v.154, p.201-206, 1983.

Uma das formas encontradas para não adentrar ao ciclo restaurador repetitivo é colocar o tratamento restaurador como última opção (Schwendicke *et al.*, 2016). É certo que a restauração promove a harmonização da superfície dentária, tendo como vantagem facilitar a remoção diária do biofilme (Li *et al.*, 2017; Schwendicke *et al.*, 2016). Entretanto, algumas cavidades são passíveis de limpeza efetiva, com possibilidade de paralização da lesão cariosa sem que haja necessidade de procedimento restaurador (Carvalho *et al.*, 2016). Por outro lado, dentes em erupção apresentam maior acúmulo de biofilme por apresentarem maior dificuldade para desorganização do biofilme (Carvalho *et al.*, 2016). Com isso, o selamento de lesões cariosas em áreas de fissuras oclusais também aparece como uma opção minimamente invasiva para paralisação de lesões cariosas oclusais não cavitadas ou que já atingiram a dentina adjacente (Schwendicke *et al.*, 2016).

Apesar da odontologia da mínima intervenção ter seu marco de início em 1991 com artigos publicados por Dawson e Makinson, a década de 1960 foi marcada pelos estudos de Paul Keyes que introduziu o clássico diagrama de Keyes, apresentando um passo à dissociação dos termos lesão cariosa e cárie dentária. Ao especificar a etiologia básica da cárie, o diagrama trazia os três fatores contribuintes para a progressão da doença, sendo eles: dieta rica em açúcares, susceptibilidade individual do hospedeiro e microbiota com presença de microrganismos acidogênicos (Newbrun, 1988; Gomes; Da Ros, 2008; Silva *et al.*, 2021). Em 1983, Ernest Newbrun modificou o diagrama acrescentando o fator tempo, determinando a etiologia comportamental da doença através da influência de hábitos individuais (Newbrun, 1988).

**Figura 2 - Etiologia da cárie segundo diagrama de Keyes modificado por Newbrun**



Fonte: Newbrun, 1988, p.18

O fator microbiota com presença de microrganismos acidogênicos sustenta a afirmação de que um hábito considerado fator protetor contra a cárie é a desorganização diária do biofilme dentário pela escovação (Schwendicke *et al.*, 2016). De maneira geral o biofilme é uma comunidade de microrganismos que aderem a superfícies e que produzem uma matriz extracelular que os protege do ambiente externo. Se não for desorganizado, com o passar do tempo esse biofilme torna-se mais maduro, permitindo o desenvolvimento e a manutenção de microrganismos mais complexos. No ambiente oral, as superfícies dentárias são um local que permite a colonização de microrganismos e a formação do chamado biofilme dentário (De Lorenzo, 2004). Estudos já demonstraram que existem diversas bactérias com potencial cariogênico presentes no biofilme dentário. Esse biofilme necessita de uma desorganização diária já que a presença de biofilmes mais complexos pode permitir um ambiente favorável ao aumento populacional dos microrganismos cariogênicos. Alguns microrganismos cariogênicos presentes no biofilme dentário já são conhecidos como *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* e *Lactobacillus caseii*. Esses microrganismos produzem ácidos ao metabolizarem açúcares, principalmente a sacarose, consumidos pelo indivíduo colonizado. Ou seja, quanto maior a frequência de consumo de tais carboidratos maior o crescimento da população desses microrganismos, o que gera aumento da produção de ácidos com aumento da taxa de desmineralização da superfície dentária, desequilibrando o processo DES-RE e suscitando o desenvolvimento de uma lesão cariiosa. Diante disso, constata-se que a efetiva desorganização diária do biofilme é necessária para que não haja o desenvolvimento da lesão cariiosa (Frencken *et al.*, 2012; Valentim; Silva; Castro, 2017).

Propostas restauradoras para a lesão cariiosa sofreram grandes alterações no último século com o advento da microbiologia e da produção de materiais restauradores com variadas tecnologias. O cimento de ionômero de vidro, por exemplo, trouxe a possibilidade de liberação do flúor. Já o desenvolvimento dos sistemas adesivos possibilitou a realização de preparos cavitários mais conservadores, pois seu uso dispensa desgastes dentários adicionais visando retenção. Buonocore<sup>2</sup> apresentou, em 1955, a possibilidade de união da resina acrílica com a superfície dentária através da preparação desta última com ácido fosfórico, sendo esse o passo inicial para o desenvolvimento dos sistemas adesivos (*apud* Conceição; Leite, 2007). Com o tempo diversos estudos foram desenvolvidos, e barreiras como a união do adesivo no tecido dentinário (mais orgânico que o esmalte) e a ideia de inflamação pulpar gerada por

---

<sup>2</sup> BUONOCORE, M. G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling material to enamel surfaces. **Journal of Dental Research**, v. 34, p. 849-853, 1955.

condicionamento ácido da dentina foram vencidas. A chamada “odontologia adesiva” possibilitou o desenvolvimento de materiais como a resina composta e a porcelana, que contribuíram grandemente para o fator estético da odontologia atual (Conceição; Leite, 2007). Sem a necessidade de uma conformação específica (forma de retenção) para a manutenção do material restaurador, como acontecia, por exemplo, no amálgama, o preparo cavitário passou a necessitar de menor desgaste de estrutura dentária, tendo sua conformação determinada pelo tecido cariado. Através da remoção total do tecido cariado, com forma de contorno estrita apenas a ele através da manutenção de todo o tecido saudável, menos estrutura dentária era removida aumentando-se as chances de manutenção da função e vitalidade do elemento dentário (Frencken *et al.*, 2012).

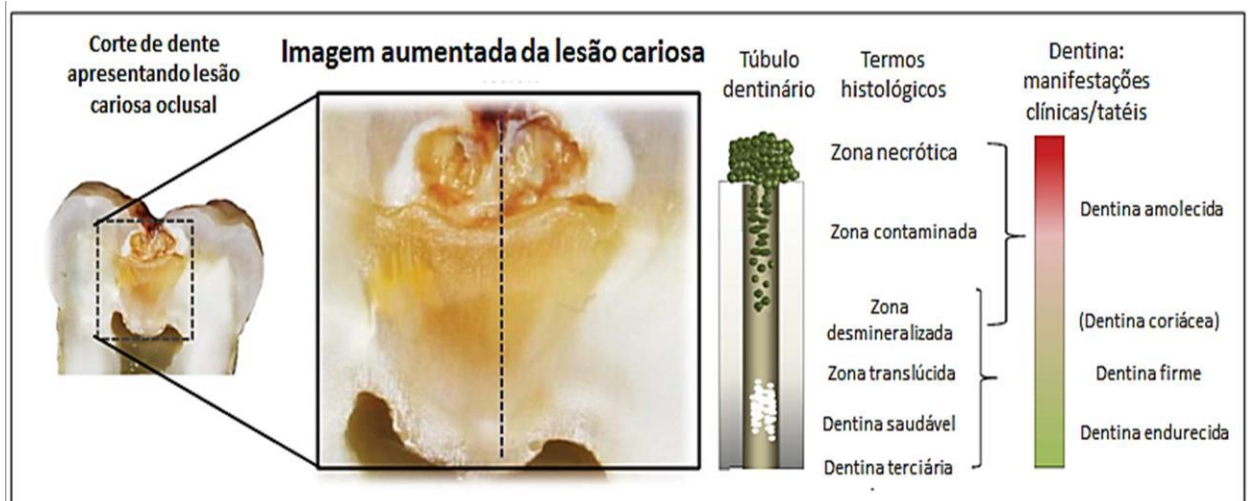
A partir de 1979, Fusayama e colaboradores introduziram importantes contribuições para avanços no tratamento restaurador da doença cárie. Seus estudos incluíram avaliação minuciosa da dentina em que identificaram diferentes camadas dividindo didaticamente a dentina cariada em duas zonas, uma área mais externa e outra área mais interna, que ficaram conhecidas na literatura como infectada e afetada, respectivamente (Fusayama, 1979; Valentim; Silva; Castro, 2017). Segundo os autores, a dentina cariada infectada seria mais externa, de aparência mais amolecida e com destruição não passível de remineralização, enquanto a dentina cariada afetada seria a linha de frente da dentina cariada, estando, assim, mais profunda e em contato com a dentina saudável, possuindo uma carga microbiana menor. Por ser passível de remineralização, essa dentina poderia ser mantida desde que fosse mantido o selamento marginal efetivo da restauração (Valentim; Silva; Castro, 2017; Ricketts; Innes; Schwendicke, 2018; Silva *et al.*, 2021). Dentina cariada afetada e infectada foram termos amplamente utilizados pela literatura. Entretanto, na atualidade, dá-se preferência aos termos firme e amolecida, que serão utilizados no presente trabalho. Isso se deve ao fato de os termos afetada e infectada, previamente utilizados, se basearem nos aspectos histológicos da dentina que não são visíveis a olho nu, enquanto os termos dentina cariada firme e amolecida se baseiam na condição de dureza do tecido, que pode ser avaliada clinicamente (Barros *et al.*, 2019; Schwendicke *et al.*, 2016; Innes *et al.*, 2016). Além disso, a utilização da palavra “infectada” traz consigo a falsa ideia de que a cárie seria transmissível entre indivíduos (Innes *et al.*, 2016).

Quanto à distinção dessas camadas, diferentes técnicas foram avaliadas (Côttes *et al.*, 2014). Uma delas é o uso de brocas de diferentes durezas para remoção da dentina cariada enquanto outro método foi o do uso de corantes. Esse último foi apresentado no estudo clássico de Fusayama que, utilizando corante de fucsina a 0,5% em propileno-glicol,

argumentou que apenas a camada de dentina cariada mais externa seria corada (Fusayama, 1979). Entretanto, estudos posteriores demonstraram que os corantes, além de evidenciarem o tecido cariado, coravam também regiões saudáveis, como a junção amelocementária e partes da dentina profunda, apresentando resultados falso-positivos e podendo inclusive acarretar exposição pulpar pela remoção de tecido hígido (Frencken *et al.*, 2012). Na atualidade é defendido que o uso da colher de dentina seria o método mais confiável para a retirada seletiva da camada amolecida da dentina cariada (Ricketts; Innes; Schwendicke, 2018; Côrtes *et al.*, 2014).

Diante de tantas discussões no âmbito cariológico, foi realizado o International Caries Consensus Collaboration, um encontro, ocorrido na Bélgica em 2015 e que reuniu 21 estudiosos, especialistas mundiais do tema cariologia, que buscaram um consenso na terminologia e nas opções de tratamento frente a lesões cariosas. O consenso demonstrou a complexidade do tecido dentinário ao dividi-lo clinicamente nas seguintes camadas: dentina amolecida, dentina coriácea, dentina firme e dentina endurecida. Estes tipos de dentina poderiam ser diferenciados através de sua dureza frente à aplicação de um material manual, como a colher de dentina ou a sonda exploradora. A dentina amolecida está na zona necrótica da lesão cariosa, sendo mais superficial; seu nome vem do fato de que ao ser exercida uma pequena força sobre ela já se conseguir sua retirada. A dentina coriácea foi definida como uma transição entre a dentina amolecida e a dentina firme; com aspecto de couro ela consegue ser retirada quando se é realizada uma força maior sobre ela através de um instrumento manual. Já a dentina firme necessita de uma força ainda maior, oferecendo resistência à retirada utilizando-se um instrumento manual. Por último a dentina endurecida é uma dentina reforçada que não pode ser retirada com instrumentos manuais e que produz um som chamado de popularmente de “grito da dentina” quando arranhada; é composta por tecido saudável ou dentina terciária (dentina com características como mineralização dos túbulos dentinários que visa criar uma barreira física para proteger a polpa das agressões promovidas pela cárie) (Innes *et al.*, 2016).

**Figura 3 - Representação esquemática da lesão cariiosa**



Fonte: Schwendicke *et al.*, 2016 *apud* Ogawa *et al.*, 1983, em tradução própria para o português<sup>3</sup>

Colaboradora na publicação supracitada, Andrea Zandona publicou, alguns anos depois, um artigo que buscava explicar a complexidade do tecido dentinário (Zandona, 2019). A autora aborda o íntimo contato entre a dentina e a polpa, e como a polpa não precisa estar exposta diretamente ao biofilme cariogênico para desencadear sua resposta inflamatória, já que possui comunicação com a dentina através dos túbulos dentinários. Isso acarreta respostas da polpa até mesmo quando as alterações se limitam ao esmalte. A dentina saudável, ao sofrer estímulo a desmineralização, promove deposição mineral pela polpa no lúmen dos túbulos afetados gerando a chamada dentina esclerótica, uma dentina menos permeável que objetiva proteger a polpa de agressões. Já no espaço da câmara pulpar referente à área da coroa que sofre a agressão temos a deposição da dentina terciária, formada pelos odontoblastos secundários que tiveram formação induzida pela morte dos odontoblastos primários, e que produzem uma dentina com estrutura mais irregular. A dentina mais superficial da lesão cariiosa, previamente chamada de infectada, é caracterizada por grande contaminação bacteriana e necrose tecidual, não sendo passível de remineralização. Reconhecida como a zona necrótica da lesão cariiosa essa região é composta pela dentina amolecida. Sob a dentina amolecida temos a dentina coriácea e logo abaixo a dentina firme. Essa dentina cariada firme, também denominada afetada, apesar de apresentar seus tecidos minerais e orgânicos afetados pela acidez, tem suas ligações de colágeno intactas, sendo, por isso, passível de remineralização. Além disso, a dentina cariada firme teria uma baixa taxa de invasão

<sup>3</sup> Ogawa, K. *et al.*, The ultrastructure and hardness of the transparent of human carious dentin. **Journal of Dental Research**, [s. l.], v. 62, n. 1, p.7–10, 1983.



bacteriana e que pode ser controlada através de uma restauração com selamento marginal efetivo (Zandona, 2019).

Diante de tais avanços na compreensão da doença cárie surgiu o questionamento sobre a necessidade e a efetividade da remoção total do tecido cariado. Na atualidade, a remoção total de todo o tecido cariado nas paredes de fundo da cavidade é considerada sobretratamento, principalmente em cavidades profundas, já que pode resultar em exposição pulpar, irritação pulpar indireta ou enfraquecimento desnecessário da estrutura dentária (Innes *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2021; Albergaria *et al.*, 2022). Como alternativa às desvantagens apresentadas pela remoção não seletiva/total do tecido cariado em cavidades profundas, técnicas com seletividade no momento da remoção do tecido cariado foram propostas (Duncan *et al.*, 2019).

**Quadro 1 - Técnicas para remoção do tecido cariado e suas características**

Nome da técnica	Características do preparo cavitário
Remoção total/convencional do tecido cariado	<p>Sessão única: Remoção de toda a dentina cariada até o encontro de dentina saudável, endurecida, em todas as paredes da cavidade.</p> <p>Atualmente, considerada sobretratamento para cavidades profundas e muito profundas (recomendação forte) e para cavidades rasas ou médias (recomendação fraca).</p>
Tratamento expectante	<p>1ª sessão: Remoção total da dentina cariada nas paredes circundantes até o encontro de dentina endurecida + remoção seletiva da dentina cariada amolecida das paredes pulpar/axial + restauração provisória;</p> <p>Intervalo de 45 dias até 12 meses;</p> <p>2ª sessão: Reabertura e retirada do tecido cariado amolecido restante, até o encontro de dentina cariada firme, das paredes pulpar e axial + restauração definitiva.</p> <p>Recomendada para dentes permanentes com lesões profundas e muito profundas com risco de exposição pulpar</p>

<p>Remoção seletiva até a dentina cariada firme</p>	<p>Sessão única: Remoção de toda a dentina cariada das paredes circundantes até o encontro de dentina endurecida + remoção até o encontro de dentina cariada firme nas paredes pulpar e axial + restauração definitiva.</p> <p>Recomendada para lesões onde não há o risco de exposição pulpar com a retirada de toda a dentina amolecida e/ou que não atinjam mais que dois terços ou três quartos da espessura do tecido dentinário.</p> <p>Recomendada para ambas as dentições.</p>
<p>Remoção seletiva até a dentina amolecida</p>	<p>Sessão única: Remoção de toda a dentina cariada das paredes circundantes até o encontro de dentina endurecida + remoção parcial da dentina amolecida nas paredes pulpar e axial, ficando na cavidade certa quantidade de dentina amolecida e toda a dentina firme + restauração definitiva.</p> <p>Recomendada para lesões onde há o risco de exposição pulpar com a remoção de toda a dentina amolecida e/ou que atinjam mais que dois terços ou três quartos da espessura do tecido dentinário.</p> <p>Recomendada para ambas as dentições.</p>

Fonte: Innes *et al.*, 2016; Schwendicke *et al.*, 2016.

A primeira técnica difundida que utilizava os princípios da remoção seletiva da dentina cariada foi o tratamento expectante. Mondelli apresentou que o tratamento expectante consistiria na remoção cuidadosa da dentina infectada da parede pulpar e axial, seguida de restauração provisória com materiais com propriedades físico-químicas estimuladores à formação de dentina esclerosada ou reparadora. Além disso, a restauração provisória também possibilitaria o isolamento da lesão cáries do meio bucal impedindo a chegada de produtos metabólicos pela saliva. Após o período de 45 a 60 dias seria realizada reabertura e retirada de todo o tecido cariado remanescente, seguida de restauração definitiva (Mondelli, 1987). Mais

recentemente, o tratamento expectante encontra-se descrito como a remoção convencional do tecido cariado das paredes circundantes e remoção seletiva da dentina cariada da parede pulpar/axial, onde pequena camada de dentina amolecida é deixada nas paredes de fundo, e seguida de restauração provisória. Após um período entre 45 dias até 12 meses, a reabertura é realizada para retirada do tecido cariado amolecido restante das paredes pulpar e axial (Innes *et al.*, 2016, Barros *et al.*, 2019). Esse período de tempo seria necessário para que a dentina cariada restante sofresse processo de remineralização e dentina terciária fosse formada, diminuindo a probabilidade de uma exposição pulpar durante a reabertura (Schwendicke; Göstemeyer, 2016; Maltz *et al.*, 2017; Barros *et al.*, 2019; Duncan *et al.*, 2019). A recomendação é de que o tratamento expectante seja implementado em dentes permanentes, já que dentes decíduos possuem menor tempo de vida útil, com cavidades profundas que acometam mais que dois terços ou três quartos da espessura dentinária e que apresentem risco de exposição pulpar (Schwendicke *et al.*, 2016).

Tal método já é amplamente difundido entre os clínicos, mas a descoberta de microrganismos até mesmo em dentina saudável (Valentim; Silva; Castro, 2017; Zandona, 2019) associada ao risco de exposição pulpar durante a sessão de reabertura da cavidade (Schwendicke *et al.*, 2016; Maltz *et al.*, 2017, Warreth, 2023) trouxeram consigo o questionamento sobre a necessidade de reabertura da cavidade. Deve-se lembrar de que a polpa dentária, diferente dos tecidos minerais do dente, é composta por células vitais e desempenha funções importantes como, por exemplo, a formação das dentinas fisiológicas primária e secundária e a proteção por meio da formação de dentina terciária e esclerosada e da instalação de processo inflamatório frente a agressões. A remoção do tecido pulpar no tratamento endodôntico culminaria na perda dessas funções pelo dente e a busca pela preservação do tecido pulpar vem sendo defendida como um princípio a ser considerado no momento do manejo de uma lesão cáriosa profunda (Duncan *et al.*, 2019). Somado a isso está o fato que a sessão de reabertura demanda tempo e custo adicional (Schwendicke *et al.*, 2016).

A partir desses questionamentos surgiu a técnica da remoção seletiva da dentina cariada onde a reabertura posterior não é realizada. Essa técnica consiste na remoção convencional da dentina cariada nas paredes circundantes, associadas à remoção seletiva da dentina cariada amolecida nas paredes pulpar/axial, seguida por restauração definitiva na mesma sessão. Recomendada para dentes com vitalidade pulpar, essa técnica não remove todo o tecido cariado das paredes axial e pulpar, visando justamente aumentar as chances de manutenção da polpa vital (Ricketts; Innes; Schwendicke, 2018). Além disso, a remoção

seletiva do tecido cariado em sessão única pode envolver ou não a remoção de toda a dentina cariada amolecida das paredes de fundo na dependência da profundidade da cavidade, e sempre mantendo a dentina cariada firme nas paredes pulpar e axial independente da profundidade da lesão cariosa, sendo uma técnica recomendada para dentes decíduos e permanentes (Schwendicke *et al.*, 2016). Apesar de a remoção ser seletiva para as paredes pulpar e axial, as paredes circundantes devem ser submetidas à remoção total do tecido cariado, já que o tecido saudável apresenta qualidade superior para aplicação do sistema adesivo e vedamento das margens da restauração (Innes *et al.*, 2016; Schwendicke *et al.*, 2016; Duncan *et al.*, 2019). A exposição da polpa durante a remoção de tecido cariado não apresenta um bom prognóstico e por isso também é importante o desenvolvimento de técnicas que evitem essa exposição (Ricketts; Innes; Schwendicke, 2018; Duncan *et al.*, 2019).

Em cavidades profundas e muito profundas, a remoção seletiva do tecido cariado é recomendada apenas para os elementos que apresentem vitalidade pulpar sem sintomas de pulpite irreversível, cuja sintomatologia é descrita como dor espontânea ou dor provocada que perdura após fim do estímulo (Duncan *et al.*, 2019). Diante disso, Maltz e colaboradores realizaram um estudo clínico multicêntrico controlado e randomizado, cuja amostra foi coerente às recomendações supracitadas, que comparou duas terapêuticas de remoção seletiva: remoção seletiva do tecido cariado em sessão única e tratamento expectante. Após cinco anos os elementos submetidos ao estudo foram avaliados clínica e radiograficamente acerca da manutenção pulpar. A remoção parcial do tecido cariado com restauração definitiva na mesma sessão apresentou maior sucesso na manutenção da saúde pulpar. Por ser dependente do comprometimento do paciente em comparecer a segunda sessão, os índices de descontinuidade ao tratamento expectante contribuíram significativamente para suas taxas de insucesso clínico (Maltz *et al.*, 2017). Frente a isso, a impossibilidade de se controlar o sucesso ou insucesso do tratamento oferecido também é uma desvantagem que deve ser levada em consideração pelo cirurgião-dentista ao escolher pelo tratamento expectante no momento do planejamento clínico.

A dentina cariada sofre diversas modificações quando é isolada do ambiente oral através de restauração com selamento marginal efetivo. A lesão cariosa tende a se tornar inativa, já que quando os microrganismos sofrem isolamento da sua fonte nutricional há a redução quantitativa de sua viabilidade. Além disso, tais microrganismos perdem em qualidade, já que a menor disponibilidade de nutrientes afeta a sua diversidade, culminando na sobrevivência de microrganismos mais simples. Isso acarreta a diminuição da complexidade da microbiota presente no tecido cariado remanescente. Ademais, esses

microrganismos perdem ainda em capacidade metabólica, já que os nutrientes que eles utilizavam para produzir produtos ácidos não estão mais disponíveis. Diante disso, foi possível inferir que a presença do tecido cariado residual não impossibilitaria a paralização da lesão cariada, desde que esse esteja isolado do ambiente oral através de restauração com bom selamento marginal (Frencken *et al.*, 2012; Alves *et al.*, 2017; Maltz *et al.* 2017; Valentim; Silva; Castro, 2017; Barros *et al.*, 2019; Albergaria *et al.*, 2022; Warreth, 2023). Em estudo clínico randomizado, Alves e colaboradores buscaram avaliar a efetividade do selamento de lesões cariosas de rasa e média profundidade em dentes permanentes utilizando a remoção total do tecido cariado e o selamento sem remoção prévia do tecido cariado. Os pesquisadores puderam constatar clinicamente a efetividade do selamento da lesão cariada na paralização da lesão quando em uma das falhas no grupo em que não foi realizada remoção prévia, apresentou dentina exposta endurecida e escurecida (Alves *et al.*, 2017). Com o advento da técnica de subtração radiográfica, em que há a sobreposição de duas radiografias da mesma área em diferentes períodos, foi verificado um aumento da radiopacidade do tecido cariado selado, indicando ganho mineral (Côrtes *et al.*, 2014; Ricketts; Innes; Schwendicke, 2018). Entretanto, devido ao fato do diagnóstico de pulpíte reversível não garantir que a polpa não evoluirá para uma pulpíte irreversível, recomenda-se retornos para observações clínicas de sintomas e sinais e avaliações radiográficas em elementos que passaram por um tratamento mais conservador da lesão cariada (Duncan *et al.*, 2019).

Demonstrando a paralização da lesão cariada pelo selamento marginal efetivo, em 2013, Corralo e Maltz<sup>4</sup> avaliaram diferentes materiais de forramento em cavidades que passaram por remoção seletiva do tecido cariado com restauração definitiva em sessão única. O grupo controle não utilizou nenhum material de forramento. O estudo verificou que houve redução do número de bactérias em todos os grupos, constatando que um bom selamento marginal já seria, por si só, efetivo para paralização da lesão cariada sob restaurações (*apud* Carvalho *et al.*, 2016). Entretanto, autores recomendam o uso de uma base forradora ao argumentarem que não é possível avaliar clinicamente a espessura da dentina remanescente sobre a polpa após a remoção seletiva do tecido cariado nas paredes de fundo (Duncan *et al.*, 2019). Além disso, a avaliação clínica do selamento marginal é de baixa complexidade sendo, composto por avaliação visual e sondagem, já presentes no exame clínico tradicional. Independentemente da quantidade de tecido cariado removido, deve ser realizada rotineiramente para que se observe a integridade do selante e possibilite a detecção precoce de

---

<sup>4</sup> Corralo DJ, Maltz M. Clinical and ultrastructural effects of different liners/restorative materials on deep carious dentin: a randomized clinical trial. **Caries Research**, [s.l.], v.47, n. 3, p. 243-250, 2013.

novas lesões cariosas que podem surgir caso o paciente não mude hábitos contribuintes ao diagrama de Keyes (Ricketts; Innes; Schwendicke, 2018).

Diante das informações supracitadas, surgem as ponderações sobre como se realizar a remoção seletiva com fechamento em única sessão. Ela difere de acordo com a profundidade da lesão cariosa, o que ocorre para obedecer ao princípio de manutenção da polpa seguido por preparo que ofereça boas condições para o alcance de uma restauração durável (Schwendicke *et al.*, 2016). Por isso, essa remoção pode ser realizada preservando certa quantidade de dentina cariada amolecida em lesões cariosas profundas (terço ou quarto mais próximo à polpa) ou até se encontrar dentina firme em lesões menos profundas (Innes *et al.*, 2016; Schwendicke *et al.*, 2016; Ricketts; Innes; Schwendicke, 2018, Warreth, 2023). De forma didática, pode-se dizer que em lesões cariosas profundas realizaríamos sessão clínica similar à da primeira sessão de um tratamento expectante, com a diferença de que o material restaurador seria definitivo e a sessão de reabertura dispensada. No caso de cavidades rasas ou de média profundidade seria realizada sessão similar à sessão de reabertura do tratamento expectante, porém no caso não seria uma reabertura e sim um primeiro e único acesso. Um desafio relatado foi a ausência de um padrão da quantidade de dentina amolecida que deva ser deixada remanescente (Albergaria *et al.*, 2022). A única recomendação, alcançada em consenso, é que seja retirado o suficiente para que possa ser confeccionada uma restauração com resiliência e volume suficientes (Schwendicke *et al.*, 2016).

**Quadro 2 - Recomendações para manejo de lesões cariosas cavitadas com polpa sem sinal de pulpite irreversível ou necrose pulpar**

Profundidade da lesão cariosa	Manejo clínico
<p>Rasa ou moderada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não alcança dois terços ou três quartos da espessura dentinária</li> <li>- Não apresenta risco de exposição pulpar</li> </ul>	<p>Remoção seletiva até a dentina cariada firme com restauração definitiva na mesma sessão</p> <p style="text-align: center;">ou</p> <p>Controle não restaurador da cavidade, em lesões cujo local permita efetiva desorganização diária do biofilme pelo paciente</p> <p style="text-align: center;">ou</p> <p>Tratamento restaurador atraumático</p>

<p>Profunda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcança mais que dois terços ou três quartos da espessura dentinária</li> <li>- Apresenta risco de exposição pulpar</li> </ul>	<p>Remoção seletiva parcial da dentina cariada amolecida</p> <p>ou</p> <p>Tratamento expectante (somente em dente permanente)</p> <p>ou</p> <p>Tratamento restaurador atraumático</p>
---	---

Fonte: Schwendicke *et al.*, 2016

Diante disso, Gözetici-Çil e colaboradores realizaram um estudo clínico randomizado comparando essas duas possibilidades de remoção seletiva do tecido cariado, ou seja, remoção parcial da dentina cariada amolecida e remoção até dentina cariada firme, associadas à restauração definitiva na mesma sessão. As lesões se encontravam em dentes permanentes posteriores vitais que não apresentavam sinais de inflamação pulpar e todas as 165 lesões incluídas alcançavam, radiograficamente, pelo menos três quartos da profundidade da dentina, sendo consideradas lesões muito profundas. Após dois anos, os elementos submetidos à remoção seletiva parcial da dentina cariada amolecida na cavidade, nesse estudo descrito como uma pequena camada passível de secagem por leve jato de ar, alcançou sucesso de cerca de 97%. Já a remoção seletiva do tecido cariado até dentina cariada firme teve desempenho inferior, alcançando 82%, e a verificação de pulpíte irreversível foi de 15%, em comparação a taxa de cerca de 2% encontrada na remoção seletiva que manteve certa quantidade de tecido cariado amolecido. A remoção seletiva parcial da dentina cariada amolecida com restauração na mesma sessão para o tratamento de lesões cariosas muito profundas em dentes permanentes mostrou-se mais efetiva do que a remoção até dentina cariada firme nas mesmas condições (Gözetici-Çil *et al.*, 2022).

Um aspecto discutido seria a integridade de restaurações definitivas realizadas em cavidades nas quais é mantida alguma quantidade de dentina amolecida, na técnica de remoção seletiva parcial da dentina cariada amolecida seguida de restauração definitiva na mesma sessão. Hevinga e colaboradores, em estudo *in vitro*, testaram a biomecânica de restaurações em resina composta em molares permanentes, após remoção seletiva parcial da dentina cariada amolecida e após remoção total do tecido cariado. O primeiro grupo, que passou por remoção seletiva parcial da dentina amolecida, resultou em fraturas na própria restauração, que, na teoria, poderiam resultar clinicamente em fraturas de cúspides ou risco aumentado de cárie secundária. Já o grupo que passou por remoção total do tecido cariado, necessitou de uma força maior para fraturar, porém as fraturas ocorreram verticalmente e

abaixo da junção amelocementária, o que resultaria clinicamente em uma exodontia do elemento dentário (Hevinga *et al.*, 2010).

Jardim e colaboradores trouxeram este mesmo questionamento em seu estudo clínico randomizado que comparou, após cinco anos, a remoção seletiva parcial do tecido cariado amolecido com dentes submetidos ao tratamento expectante. E concluiu que não houve diferenças significativas no sucesso das restaurações, já que a presença de tecido amolecido nas paredes pulpar e/ou axial não parece levar ao insucesso clínico da restauração. O estudo ainda sugere que isso possa estar relacionado ao aumento da dureza desse tecido após um efetivo selamento marginal obtido pela restauração, o que não ocorreria nos estudos *in vitro*. As restaurações foram realizadas em resina composta ou amálgama, não havendo diferenças dos resultados entre os materiais restauradores (Jardim *et al.*, 2020). Nesse contexto, mais estudos clínicos são bem-vindos para avaliação das propriedades biomecânicas de restaurações definitivas realizadas após remoção seletiva do tecido cariado (Albergaria *et al.*, 2022).

Baseado na literatura apresentada, a remoção total do tecido cariado não encontra-se mais recomendada, especialmente em cavidades profundas, porém, estudos demonstram que a remoção total é ainda uma técnica amplamente praticada (Li *et al.*, 2017; Barros *et al.*, 2019; Warreth, 2023). Este sobretratamento pode acarretar prejuízos ao paciente, aumentando a probabilidade da entrada do elemento dentário em etapas mais invasivas do ciclo do tratamento restaurador repetitivo, condenando o paciente a tratamentos odontológicos mais custosos em um período de tempo menor do que aconteceria se um tratamento mais conservador houvesse sido realizado (Schwendicke; Göstemeyer, 2016; Li *et al.*, 2017; Silva *et al.*, 2021). Em uma revisão sistemática com metanálise, Schwendicke e Göstemeyer buscaram entender os motivos por trás dessa recusa profissional. O conhecimento desatualizado da cárie e a idade foram considerados como barreiras, enquanto o aprendizado de novas técnicas e a aquisição de novas habilidades foram considerados motivadores à aplicação da remoção seletiva do tecido cariado. Ademais, o medo da opinião negativa de outros cirurgiões-dentistas foi apontado pelos clínicos como fonte de reservas quanto a deixar tecido cariado sob a restauração, enquanto que a ideia de maior ganho na realização de procedimentos mais invasivos, por sua vez, favoreceria a escolha pela remoção total do tecido cariado. Além disso, o estabelecimento de recomendações oficiais que estimulem a remoção de tecido cariado mais conservadora é considerada um passo a mudança para a escolha de uma técnica seletiva de remoção do tecido cariado (Schwendicke; Göstemeyer, 2016). Igualmente, a própria nomenclatura poderia trazer constrangimentos à realização da técnica,



já que remoção parcial ou incompleta da dentina cariada, termos encontrados na literatura como sinônimo de remoção seletiva da dentina cariada, trazem consigo uma ideia de que esse seria um subtratamento (Albergaria *et al.*, 2022).

Alguns autores endossam a viabilidade das técnicas seletivas de remoção do tecido cariado para o tratamento de lesões cáries profundas em dentes permanentes, mas argumentam que mais estudos clínicos são importantes para comparação entre o tratamento expectante e a remoção seletiva do tecido cariado com restauração definitiva na mesma sessão (Duncan *et al.*, 2019). Pela literatura atual afere-se que a remoção seletiva do tecido cariado com restauração definitiva em sessão única possui vantagens quando comparada ao tratamento expectante. O principal deles, como já comentado, é o risco menor de exposição pulpar, já que a exposição da polpa está associada a diversas complicações, estando frequentemente associada à necessidade de intervenções endodônticas e seu acompanhamento pós-operatório (Barros *et al.*, 2019). Outra vantagem é o menor custo, por ser um tratamento em sessão única e por apresentar menor risco de intercorrências pulpares (Schwendicke *et al.*, 2016). Acrescido a estas vantagens está a menor necessidade de colaboração do paciente quando esse não comparece à segunda sessão levando ao insucesso clínico devido à descontinuidade do paciente ao tratamento (Schwendicke; Göstemeyer, 2016). O material de escolha para o intervalo entre a primeira e a segunda sessão é muitas vezes um material estimulante à deposição dentinária, mas que tem uma resistência menor às forças mastigatórias ou que pode possuir maior sensibilidade a infiltrações marginais (Maltz *et al.*, 2017; Valentim; Silva; Castro, 2017).

A remoção seletiva do tecido cariado, seja em duas sessões ao realizar-se o tratamento expectante, ou em sessão única por meio das técnicas de remoção até dentina cariada firme em cavidades menos profundas ou da remoção seletiva parcial da dentina cariada amolecida em cavidades mais profundas com risco de exposição pulpar, já se apresentaram como alternativas viáveis à remoção total do tecido cariado, devendo fazer parte do arsenal terapêutico do cirurgião-dentista que tem sua prática firmada na odontologia baseada em evidências que hoje advoga pela filosofia da odontologia da mínima intervenção (Carvalho *et al.*, 2016; Schwendicke *et al.*, 2016; Alves *et al.*, 2017; Valentim; Silva; Castro, 2017; Barros *et al.*, 2019; Duncan *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2021; Albergaria *et al.*, 2022; Gözetici-Çil *et al.*, 2022).

## 5 CONCLUSÃO

A odontologia baseada em evidências científicas norteia a filosofia da odontologia da mínima intervenção, a qual preconiza a prevenção e procedimentos menos invasivos que visam manter a vitalidade pulpar e a maior preservação possível de tecido dentário saudável ou passível de remineralização.

Avanços na microbiologia e de novos materiais no último século acarretaram mudanças nas terapêuticas propostas às lesões cariosas. A distinção de duas zonas na dentina cariada denominadas originalmente de infectada (não passível de remineralização) e afetada (passível de remineralização se isolada do meio ambiente oral) permitiu questionamento sobre a essencialidade da remoção tradicional total do tecido cariado. Na atualidade as zonas da dentina cariada têm sido denominadas de acordo com seu aspecto clínico, utilizando-se os termos dentina cariada amolecida e firme, respectivamente. A dentina cariada amolecida pode ser retirada sem dificuldades por instrumentos manuais, enquanto a dentina cariada firme apresenta alguma resistência para ser retirada, em lascas, pelos mesmos instrumentos. A dentina saudável é denominada de endurecida e só pode ser retirada por instrumentos manuais bem afiados sob bastante pressão, produzindo o clássico som denominado “grito da dentina”, ou por brocas, sendo representada pelas dentinas primárias, secundária, terciária e esclerosada.

A remoção total da dentina cariada pode acarretar exposição pulpar, irritação pulpar indireta e enfraquecimento desnecessário da estrutura dentária em lesões profundas. Diante disso, pelo paradigma da odontologia da mínima intervenção fundamentada na odontologia baseada em evidências científicas, a técnica de remoção seletiva do tecido cariado foi estabelecida. A remoção seletiva fica restrita às paredes de fundo da cavidade, e está indicada em dentes com vitalidade pulpar sem sintomas de pulpíte irreversível. O efetivo selamento da cavidade é essencial, pois impede a chegada de nutrientes aos microrganismos cariogênicos potencialmente paralisando a evolução da lesão cariiosa.

A remoção seletiva do tecido cariado pode ser classificada, quanto ao número de sessões, em tratamento expectante (duas sessões) e remoção seletiva do tecido cariado com restauração definitiva na mesma sessão. Em ambas, a remoção total do tecido cariado deve ser realizada nas paredes circundantes, já que o tecido saudável favorece a efetividade do selamento marginal da restauração, seja por sistemas adesivos ou por outros materiais. No tratamento expectante, na atualidade, é realizada a remoção seletiva parcial da dentina amolecida das paredes de fundo na primeira sessão e a remoção total do tecido amolecido remanescente na sessão de reabertura, sendo que a dentina cariada firme não é removida.

Entre as sessões a cavidade é restaurada provisoriamente durante um período de 45 dias a 12 meses, período em que ocorre a remineralização do tecido cariado remanescente e formação de dentina terciária. Já a remoção seletiva do tecido cariado com restauração definitiva na mesma sessão consiste na remoção de certa quantidade de dentina amolecida, quando em cavidades que atingem o terço ou o quarto mais próximo à polpa, ou na remoção de toda a dentina cariada amolecida das paredes de fundo até a dentina cariada firme, em cavidades menos profundas. A remoção seletiva em sessão única parece ser mais favorável do que a remoção seletiva em duas sessões. Entretanto, o número de publicações sobre o assunto ainda é restrito para que se chegue a uma conclusão definitiva.

A remoção seletiva do tecido cariado ainda possui baixa adesão pelos clínicos a despeito das evidências científicas favoráveis. Na atualidade, a remoção total do tecido cariado das paredes de fundo de cavidades profundas ou muito profundas tem sido considerada como sobretratamento restaurador.

A remoção seletiva da dentina cariada evidenciou-se como superior à remoção total do tecido cariado, resultando em taxas menores de exposição pulpar e em maior preservação de estrutura dentária, sendo preconizada pela odontologia atual baseada em evidências científicas.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, L. S. *et al.* A randomized clinical trial on the sealing of occlusal carious lesions: 3–4-year results. **Brazilian Oral Research**, [s. l.], v. 31, n. 1, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bor/a/98RVs9CqrMC3nzY5qF4XSmv/>. Acesso em: 12 abr. 2023.
- ALBERGARIA, L. S. *et al.* Abordagem conservadora de lesões cariosas profundas: uma revisão de literatura. **Revista odontológica de Araçatuba**, [s. l.], v. 43, n. 2, p. 16-20, maio-ago. 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en;/biblio-1361986>. Acesso em 14 maio 2023.
- BARROS, M. M. A. F. *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**, [s. l.], v. 24, n. 2, p. 521–532, nov. 2019. Disponível em: <https://link-springer-com.ez25.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s00784-019-03114-5>. Acesso em: 12 abr. 2023.
- BLACK, G. V. **A work on operative dentistry in two volumes**. 6<sup>a</sup> ed. Chicago: Medical-Dental, 1924. Disponível em: <https://wellcomecollection.org/works/a4w5chfc>. Acesso em: 14 maio 2023.
- BUONOCORE, M. G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling material to enamel surfaces. **Journal of Dental Research**, v. 34, p. 849-853, 1955.
- CARVALHO, J. C. *et al.* Occlusal caries: biological approach for its diagnosis and management. **Caries Research**, [s. l.] v. 50, n. 6, p. 527–542, 2016. Disponível em: <https://karger.com/cre/article/50/6/527/86257/Occlusal-Caries-Biological-Approach-for-Its>. Acesso em: 12 abr. 2023.
- CONCEIÇÃO, E. N. *et al.* **Dentística: saúde e estética**. 2<sup>a</sup> ed. [s.l.]: Artmed, 2007.
- CORRALO D. J.; MALTZ M. Clinical and ultrastructural effects of different liners/restorative materials on deep carious dentin: a randomized clinical trial. **Caries Research**, [s.l.], v.47, n. 3, p. 243-250, 2013.
- CÔRTEZ, D. F. *et al.* Remoção parcial da dentina cariada: odontologia atual baseada em evidências. In: PEREIRA, J. C., ANAUATE-NETTO, C., GOLÇALVES, S. A. **Dentística: uma abordagem multidisciplinar**. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Artes Médicas, p.115-125, 2014.
- DAWSON, A. S.; MAKINSON, O. F. Dental treatment and dental health. Part 1. A review of studies in support of a philosophy of minimum intervention dentistry. **Australian Dental Journal**, [s.l.], v. 37, n.2, p. 126-132, 1991. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1605751/>. Acesso em: 30 jun. 2023.
- DAWSON, A. S.; MAKINSON, O. F. Dental treatment and dental health. Part 2. An alternative philosophy and some new treatment modalities in operative dentistry. **Australian Dental Journal**, [s.l.], v.37, n.3, p. 205-210, 1991. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1627070/>. Acesso em: 30 jun. 2023.

DE LORENZO, J. L. **Microbiologia para o estudante de odontologia**. 1ª ed. São Paulo: Atheneu, 2004.

DUNCAN, H. F. *et al.* European Society of Endodontology position statement: management of deep caries and the exposed pulp. **International Endodontic Journal**, [s. l.], v. 52, n. 7, p. 923–934, 10 jun. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30664240/>. Acesso em: 30 jun. 2023.

ELDERTON, R. J. Treatment variation in restorative dentistry. **Restorative Dentistry**, [s.l.], v.1, p.3-8, 1984.

ELDERTON, R. J.; NUTTALL, N. M. Variation among dentists in planning treatment. **Brazilian Dental Journal**, [s.l.] v.154, p.201-206, 1983.

FEATHERSTONE, J. D. B.; DOMÉJEAN, S. Minimal intervention dentistry: part 1. From “compulsive” restorative dentistry to rational therapeutic strategies. **British Dental Journal**, [s. l.], v. 213, n. 9, p. 441–445, nov. 2012.

FRENCKEN, J. E. *et al.* Minimal intervention dentistry for managing dental caries: a review. **International Dental Journal**, [s. l.], v. 62, n. 5, p. 223–243, out. 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3490231/> Acesso em: 17 abr. 2023.

FUSAYAMA, T. Two layers of carious dentin: diagnosis and treatment. **Operative Dentistry**, [s. l.], v.4, p.63-70, 1979. Disponível em: <https://meridian-allenpress.ez25.periodicos.capes.gov.br/operative-dentistry/article/4/2/1/107481/Full-Issue-PDF?searchresult=1>. Acesso em: 20 maio 2023.

GOMES, D.; DA ROS, M. A. A etiologia da cárie no estilo de pensamento da ciência odontológica. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 1081–1090, jun. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/sZWPX3nkbnyRw9fRtZSx3Kj/?lang=pt>. Acesso em: 27 jun. 2023.

GÖZETICI-ÇİL, B. *et al.* Selective removal to soft dentine or selective removal to firm dentine for deep caries lesions in permanent posterior teeth: a randomized controlled clinical trial up to 2 years. **Clinical Oral Investigations**, [s. l.], v. 27, n. 5, p.2125-2137, dez. 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9734731/>. Acesso em: 01 jun. 2023.

HEVINGA, M. A. *et al.* Does incomplete caries removal reduce strength of restored teeth? **Journal of Dental Research**, [s. l.], v. 89, n. 11, p. 1270–1275, 21 set. 2010. Disponível em: <https://journals-sagepub-com.ez25.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1177/0022034510377790>. Acesso em: 10 jun. 2023.

INNES, N. P. T. *et al.* Managing carious lesions: consensus recommendations on terminology. **Advances in dental research**, [s. l.], v. 28, n. 2, p. 49–57, 2016. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/0022034516639276>. Acesso em: 20 maio 2023

- JARDIM, J. J. *et al.* Restorations after selective caries removal: 5-Year randomized trial. **Journal of Dentistry**, [s. l.], v. 99, 1 ago. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571220301627?via%3Dihub>. Acesso em: 17 abr. 2023.
- LI, T. *et al.* Selective versus non-selective removal for dental caries: a systematic review and meta-analysis. **Acta Odontologica Scandinavica**, [s. l.], v. 76, n. 2, p. 135–140, 26 out. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29073814/>. Acesso em: 17 abr. 2023.
- MACHIULSKIENE, V. *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**, [s. l.], v. 54, n. 1, p. 1–8, 7 out. 2019. Disponível em: <https://karger.com/cre/article/54/1/7/86000/Terminology-of-Dental-Caries-and-Dental-Caries>. Acesso em: 20 mar. 2023.
- MALTZ, M. *et al.* Partial caries removal in deep caries lesions: a 5-year multicenter randomized controlled trial. **Clinical Oral Investigations**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 1337–1343, 8 out. 2017. Disponível em: <https://link-springer-com.ez25.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s00784-017-2221-0>. Acesso em: 20 mar. 2023.
- MONDELLI, J. **Dentística Operatória**. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Sarvier, 1987.
- NEWBRUN, E. **Cariologia**. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Livraria e Editora Santos, 1988.
- OGAWA K. *et al.* The ultrastructure and hardness of the transparent of human carious dentin. **Journal of Dental Research**, [s. l.], v. 62, n. 1, p.7–10, 1983.
- RICKETTS, D.; INNES, N.; SCHWENDICKE, F. Selective removal of carious tissue. In: **Caries Excavation: Evolution of Treating Cavitated Carious Lesions**. 1<sup>a</sup> ed. [s. l.], p. 82–91, 2018.
- SCHWENDICKE, F. *et al.* Managing carious lesions. **Advances in Dental Research**, [s. l.], v. 28, n. 2, p. 58–67, 20 abr. 2016. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0022034516639271>. Acesso em: 20 maio 2023.
- SCHWENDICKE, F.; GÖSTEMEYER, G. Understanding dentists' management of deep carious lesions in permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. **Implementation Science**, [s. l.], v. 11, n. 1, 19 out. 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5069935/>. Acesso em: 20 maio 2023.
- SILVA, I. C. *et al.* Remoção seletiva de tecido cariado: uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 14, p. 1-8, out. 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/21872/19533/264166>. Acesso em: 20 maio 2023.
- VALENTIM, V. C. B.; SILVA, D. N.; CASTRO, M. C. C. Tratamento de lesões de cárie profunda com risco de exposição pulpar: decisão baseada em evidências. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 163-173, 28 nov. 2017. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/biblio-875320>. Acesso em: 20 maio 2023.

WARRETH, A. Dental Caries and Its Management. **International Journal of Dentistry**, v. 2023, p. 1–15, 3 jan. 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9831703/>. Acesso em: 20 maio 2023.

ZANDONA, A. G. F. Surgical management of caries lesions: selective removal of carious tissue. **Dental Clinics of North America**, [s. l.], v. 63, n. 4, p. 705–713, out. 2019. Disponível em: <https://www-sciencedirect.ez25.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0011853219300540>. Acesso em: 21 maio 2023.