

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

ANDREAS SCHNEIDER

A ASPEREZA DE SUPERFÍCIE DA DENTINA É CAPAZ DE INFLUENCIAR O DESEMPENHO CLÍNICO DE RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA EM LESÕES CERVICAIS NÃO CARIOSAS? UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Porto Alegre

2024

ANDREAS SCHNEIDER

A ASPEREZA DE SUPERFÍCIE DA DENTINA É CAPAZ DE INFLUENCIAR O DESEMPENHO CLÍNICO DE RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA EM LESÕES CERVICAIS NÃO CARIOSAS? UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Lamberti Miotti

Porto Alegre

2024

ANDREAS SCHNEIDER

A ASPEREZA DE SUPERFÍCIE DA DENTINA É CAPAZ DE INFLUENCIAR O DESEMPENHO CLÍNICO DE RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA EM LESÕES CERVICAIS NÃO CARIOSAS? UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de cirurgião-dentista.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Lamberti Miotti

Porto Alegre, 08 de fevereiro de 2024.

Prof. Dr. Leonardo Lamberti Miotti
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Eliseu Aldrighi Munchow
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Silveira Machado
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por me permitir ter saúde e forças para aproveitar e enfrentar os desafios da vida.

A minha família, minha base, a quem sei que posso confiar e recorrer em qualquer situação. Aos meus pais, Liane Schneider e Dárcio Schneider, obrigado por cada oração, mensagem, demonstração de amor, puxões de orelha e por mostrarem que sempre estão comigo. A minha irmã, Camila Schneider, pelo companheirismo, amizade, conselhos, e por ser inspiração. Além disso, obrigado também pelos ensinamentos básicos (incluindo o strogonoff) de como morar sozinho, desde os tempos de Curitiba. Ao meu cunhado Guilherme pela amizade de anos e ao meu grande parceirinho, meu afilhado Benito. Sou muito feliz e agradecido por ter tido a oportunidade de ter vocês como família. Pessoas maravilhosas que fazem TUDO pela minha felicidade e nunca deixaram de acreditar em mim. Amo infinitamente todos vocês.

Ao melhor grupo de amigos que eu poderia ter. Obrigado por me acompanharem durante toda essa jornada, do início ao fim, Ana, Arthur, Júlia e Maurício. Que nossa amizade vá muito além da faculdade e que esse seja apenas o ponto de partida.

A todas as amizades que fiz durante a faculdade e que tornaram todos esses anos os melhores da minha vida. Em especial aos amigos que iniciaram a faculdade comigo, Gabriel “Paulista”, Marcello Marcon e Gabriel Colissi, e aos amigos que encontrei já no final dessa fase, Thomas Mallmann, Carol Malagutti e Benitez.

Ao meu orientador e amigo, Leonardo Lamberti Miotti, por aceitar me orientar nessa etapa tão importante na minha formação. Obrigado pela paciência e pela parceria de sempre. Sou muito grato por todos os ensinamentos e oportunidades passadas por ti, desde as aulas, monitorias, extensão e orientação. Fico feliz em compartilhar esse momento contigo sendo Professor Homenageado da nossa turma.

Aos professores Eliseu Aldrighi Munchow e Lucas Silveira Machado por aceitarem ser banca desse trabalho, e por serem exemplos de profissionais e professores essenciais durante toda a graduação.

Por fim, gostaria de agradecer a UFRGS por se tornar minha segunda casa nesse período de tanta evolução pessoal e profissional. Tenho muito orgulho de estudar nessa universidade tão importante e aprender com tantas pessoas todos os dias. Agradeço aos professores, funcionários e colegas por todos os momentos.

RESUMO

As Lesões Cervicais Não Cariotas (LCNCs) representam um desafio importante na prática odontológica, uma vez que essas cavidades apresentam características que dificultam a adesão e longevidade das restaurações. O alto grau de esclerose dentinária presente em LCNCs, representa uma razão adicional para a falta de êxito em restaurações de Classe V. Assim, a fim de melhorar a retenção sugere-se a realização de preparação mecânica da cavidade antes de procedimentos restauradores adesivos. Dessa maneira, a presente revisão sistemática da literatura pretende investigar os efeitos do preparo mecânico da superfície dentinária na longevidade de restaurações de resina composta em lesões cervicais não cariosas. O estudo realizou uma revisão sistemática da literatura atual a respeito do efeito clínico de alterações superficiais mecânicas da dentina na retenção de restaurações de resina composta em cavidades de LCNCs. Para isso, foram utilizadas as bases de dados MEDLINE via PubMed, Scopus, Web of Science e Embase, com uma estratégia de busca definida para cada base de dados. Foram encontrados 3184 estudos, sendo dessas 450 duplicatas. Dos 2734 estudos com título e resumos avaliados, 2714 foram excluídos por não contemplarem os critérios de inclusão. Então, foram selecionados 20 estudos para a leitura completa. 5 estudos não apresentaram o texto completo disponível e 1 estudo realizou apenas instrumentação em esmalte. Três variações da técnica foram identificadas durante a análise dos artigos incluídos: asperização com pontas diamantadas ou brocas, aplicação de laser de alta potência na superfície e jateamento com abrasivos em alta pressão. Observou-se uma grande variação dos resultados de retenção de restaurações nos estudos avaliados para os dentes que receberam a asperização previa da dentina. Assim, não há um consenso na literatura atual disponível a respeito do real efeito da asperização da superfície da dentina em relação a longevidade de restaurações de resina composta em lesões cervicais não cariosas.

Palavras-chaves: preparação mecânica, resina composta, longevidade, lesões cervicais não cariosas.

ABSTRACT

Non-carious cervical lesions (NCCLs) represent a very important challenge in dental practice, since these cavities have characteristics that compromise the adhesion and longevity of restorations. The high degree of dentinal sclerosis present in LCNCs represents an additional reason for the lack of success in Class V restorations. Therefore, in order to improve retention, mechanical preparation of the cavity is suggested prior to adhesive restorative procedures. Therefore, this systematic literature review aims to investigate the effects of mechanical preparation of the dentin surface on the longevity of composite resin restorations in non-carious cervical lesions. The study carried out a systematic review of the current literature on the clinical effect of mechanical dentin surface alterations on the retention of composite resin restorations in NCCL cavities. For this purpose, the MEDLINE via PubMed, Scopus, Web of Science and Embase databases were consulted, with a search strategy defined for each database. A total of 3184 studies were found, 450 of which were duplicates. Of the 2734 studies with titles and abstracts evaluated, 2714 were excluded because they did not meet the inclusion criteria. Twenty studies were then selected for full reading. 5 studies did not have the full text available and 1 study only performed enamel instrumentation. Three variations of the technique were identified during the analysis of the included articles: roughening with diamond tips or drills, application of a high-power laser to the surface and high-pressure abrasive blasting. There was a wide variation in the results of restoration retention in the studies evaluated for teeth that had received prior dentin roughening. Thus, there is no consensus in the current available literature regarding the real effect of dentin surface roughening on the longevity of composite resin restorations in non-carious cervical lesions.

Keywords: mechanical preparation, composite resin, longevity, non-carious cervical lesions.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS.....	10
2.1. Objetivo geral.....	10
2.2. Objetivos específicos	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS	11
4. REVISÃO DE LITERATURA	15
4.1. Jateamento com abrasivo.....	16
4.2. Aplicação de laser	17
4.3. Pontas diamantadas e brocas	18
5. DISCUSSÃO	23
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

As Lesões Cervicais Não Cariotas (LCNCs) representam um desafio considerável na prática odontológica, uma vez que essas cavidades apresentam características que dificultam a adesão e longevidade das restaurações. A expulsividade dessas cavidades, aliada a uma extensa área de dentina e à presença limitada ou ausente de esmalte cervical, contribui para a complexidade do processo de restauração (KARAN *et al.*, 2009). Apesar da resina composta ser amplamente utilizada devido à sua estética, capacidade de polimento, resistência de união e versatilidade, as restaurações de Classe V feitas com esse material enfrentam desafios específicos que impactam sua durabilidade. Estudos indicam que essas restaurações de resina composta podem ter menor longevidade quando comparadas a outras classes, tornando essencial a busca por estratégias inovadoras e protocolos clínicos aprimorados para enfrentar os obstáculos associados a esse tipo particular de lesão (HAYES *et al.*, 2014).

A adesão desempenha um papel crucial na durabilidade de restaurações de resina composta, influenciando diretamente o sucesso clínico desses procedimentos restauradores (LUHRS *et al.*, 2020; HEINTZE *et al.*, 2010). A compreensão contínua e a aplicação de técnicas adesivas aprimoradas são essenciais para garantir resultados estéticos e funcionais de alta qualidade, proporcionando aos pacientes restaurações duradouras e bem-sucedidas. Porém, algumas situações clínicas podem atuar de maneira negativa no estabelecimento da adesão aos tecidos dentários, especialmente em relação a dentina, a qual é um substrato complexo com tecidos orgânicos em sua composição (BEDRAN-RUSSO *et al.*, 2017; TAY E PASHLEY, 2004).

Nesse sentido, a esclerose intertubular é uma característica importante do substrato dentinário em LCNCs, representando um desafio à ação do ácido fosfórico na criação de retenções micromecânicas (MENA-SERRANO *et al.*, 2013). Além disso, a formação de depósitos minerais intertubulares resistentes ao ácido reduz a área de hibridização, resultando em uma menor incidência de tags resinosos (SUN *et al.*, 2015). Esse comportamento pode exercer uma influência negativa importante no sucesso clínico da restauração.

Diversos fatores, como a dieta do paciente, parafunção, hábitos de mastigação, higiene bucal, entre outros, podem modificar a superfície da dentina, levando a uma morfologia e microestrutura diferentes em comparação com as superfícies expostas durante a preparação da cavidade (TAY E PASHLEY, 2004). Desse modo, os túbulos da dentina cervical ficam expostos ao ambiente bucal por períodos mais prolongados e frequentemente são parcial ou totalmente obstruídos. Esse mecanismo de defesa do complexo dentina-polpa resulta na formação de uma camada de dentina hipermineralizada que demonstra maior resistência à corrosão ácida (HARNIRATTISAI *et al.*, 1993). O alto grau de esclerose dentinária presente em LCNCs, representa uma razão adicional para a falta de êxito em restaurações de Classe V (LEE E EAKLE, 1996). Assim, a fim de melhorar a retenção e a resistência à tração microscópica, sugere-se a realização de preparação mecânica da cavidade antes de qualquer procedimento restaurador (STEWARDSON *et al.*, 2012).

O uso de ponta diamantada para desgastar a dentina é mencionado como uma abordagem para aumentar a receptividade dos adesivos dentários no substrato dentário de LCNCs (VAN DIJKEN, 2000; 2005). No entanto, na literatura, observamos uma falta de consenso em relação aos efeitos da técnica do preparo mecânico da dentina na longevidade de restaurações de resina composta, com ênfase particular nos aspectos de adesão e retenção das restaurações. Enquanto estudos anteriores destacam que o preparo mecânico da dentina em LCNCs está associado com taxas de retenção aumentadas (HEINTZE *et al.*, 2010; MAHN *et al.*, 2015), estudos laboratoriais demonstraram que o uso de pontas diamantadas para promover a rugosidade na dentina esclerótica não melhora a resistência de união entre a dentina esclerótica e os sistemas adesivos (LUQUE-MARTINEZ *et al.*, 2013; SEMERARO *et al.*, 2006).

Dessa maneira, a presente revisão sistemática da literatura pretende investigar os efeitos do preparo mecânico da superfície dentinária na longevidade de restaurações de resina composta em lesões cervicais não cariosas.

2. OBJETIVOS

2.1. *Objetivo geral*

Investigar os efeitos do preparo mecânico da superfície dentinária na longevidade de restaurações de resina composta em lesões cervicais não cariosas.

2.2. *Objetivos específicos*

- Identificar as técnicas utilizadas para asperizar a superfície da dentina previamente ao procedimento restaurador adesivo;
- Verificar qual método de preparo mecânico é mais vantajoso para longevidade de restaurações de resina composta;
- Entender os mecanismos envolvidos no processo de asperização da dentina;
- Verificar se as técnicas empregadas nos estudos foram capazes de melhorar o desempenho clínico das restaurações.

	OR “Longitudinal Studies” [All Fields] OR “Longitudinal Study” [All Fields] OR “Studies, Longitudinal” [All Fields] OR “Study, Longitudinal” [All Fields] OR “Longitudinal Survey” [All Fields] OR “Longitudinal Surveys” [All Fields] OR “Survey, Longitudinal” [All Fields] OR “Surveys, Longitudinal” [All Fields] OR “Retrospective Studies”[MeSH Terms] OR “Studies, Retrospective” [All Fields] OR “Study, Retrospective” [All Fields] OR “Retrospective Study” [All Fields] OR “Clinical Evaluation” [All Fields] OR “Follow-up” [All Fields]))))
SCOPUS	(non-carious cervical lesions AND composite AND resin AND clinical AND study)
WEB OF SCIENCE	non-carious cervical lesions AND composite resin AND clinical study
Embase	non-carious cervical lesions AND composite resin AND clinical study

A estratégia de busca foi definida com base na pergunta PICOS:

- População (P): pacientes com necessidade de restaurações de lesões cervicais não cariosas.
- Intervenção (I): Lesões não cariosas restauradas com resina composta e sistemas adesivos
- Comparação (C): preparação do substrato dentinário antes da restauração ou nenhuma preparação.
- Os resultados (O): perda de retenção falha de restaurações de resina composta.
- Desenho do estudo (S): estudos clínicos.

Os critérios de inclusão consistiram em estudos clínicos que avaliaram o desempenho de restaurações diretas de resina composta em lesões cervicais não cariosas. Ainda, o estudo deve incluir na intervenção qualquer tipo de preparo do substrato dentinário (asperização ou desgaste) prévio à restauração e apresentar resultados de sobrevivência de restaurações, contabilizando a perda de retenção.

Não foram impostas restrições quanto à data de publicação ou aos idiomas. Os artigos encontrados foram exportados para a aplicação online do Rayyan Qatar Computing Research Institute (QCRI) para leitura, seleção e exclusão de estudos e o Mendeley Reference Manager foi utilizado para gerir e organizar as referências.

Foi aplicado um processo em duas fases para selecionar os estudos. Na primeira fase, dois revisores (A.S. e B.A.M.) selecionaram independentemente os artigos com base na leitura dos resumos e dos títulos recuperados das bases de dados, utilizando o software on-line do Rayyan Qatar Computing Research Institute (QCRI) para garantir o cegamento. Os estudos que não cumpriam os critérios de inclusão foram excluídos nesta fase. Nessa etapa, inicialmente foram encontrados 3184 estudos, sendo desses 450 duplicatas. Dos 2734 estudos com título e resumos avaliados, 2714 foram excluídos por não contemplarem os critérios de inclusão. Então, foram selecionados 20 estudos para a leitura completa na presente revisão sistemática da literatura.

Dos 20 estudos selecionados, 5 estudos não apresentaram o arquivo de texto disponível nas bases de dados. Foi tentado contato direto com os autores, porém apenas dois autores disponibilizaram o arquivo de texto completo para a realização dessa revisão sistemática. Após a leitura completa, um estudo (Van Meerbeek *et al.*, 1993) apresentou apenas instrumentação do esmalte dentário, e 4 outros estudos não apresentaram grupos sem asperização da dentina (Blunck, Knitter & Jahn, 2007; Lawson *et al.*, 2015; Prati *et al.*, 1998; Tias & Chandler, 1993) o que também resultou na exclusão desse estudo. Os 10 estudos incluídos estão dispostos na tabela 2.

Tabela 2. Artigos selecionados através da busca sistemática.

Autor	Ano	Artigo	Método de Preparo Mecânico	Efeito do Preparo na Retenção
Alencar <i>et al.</i>	2023	Clinical evaluation of surface treatment on clinical performance of non-carious sclerotic cervical lesions: 18-month follow-up.	Ponta Diamantada	Neutro

Dalkilic; Omurlu;	2012	Two-year clinical evaluation of three adhesive systems in non-carious cervical lesions.	Ponta Diamantada	Neutro
Heyder <i>et al</i> ;	2022	Clinical effects of laser-based cavity preparation on class V resin-composite fillings.	Laser de Alta Potência	Positivo
Lührs <i>et al</i> ;	2020	Composite restorations placed in non-carious cervical lesions-Which cavity preparation is clinically reliable?	Broca Carbide	Positivo
Loguercio <i>et al</i> ;	2018	Effect of dentin roughness on the adhesive performance in non-carious cervical lesions: A double-blind randomized clinical trial.	Ponta Diamantada	Neutro
Reddy <i>et al</i> ;	2022	Clinical Effectiveness of Composite Resin Bonded with Universal Adhesive for the Restoration of Non-Carious Cervical Lesions Using Air Abrasion: A Randomised Controlled Trial.	Jateamento com Abrasivo	Neutro
Stewardson <i>et al</i> ;	2012	The survival of Class V restorations in general dental practice: part 3, five-year survival.	Ponta Diamantada	Positivo
Stewardson <i>et al</i> ;	2011	The survival of Class V restorations in general dental practice. Part 2, early failure	Ponta Diamantada	Positivo
Van Dijken;	2000	Clinical evaluation of three adhesive systems in class V non-carious lesions.	Ponta Diamantada	Negativo
Van Dijken;	2010	A prospective 8-year evaluation of a mild two-step self-etching adhesive and a heavily filled two-step etch-and-rinse system in non-carious cervical lesions.	Ponta Diamantada	Positivo

4. REVISÃO DE LITERATURA

Lesões Cervicais Não Cariosas (LCNCs) são definidas como perda de estrutura dentária próximo da junção amelocementária (JCE), não causadas por cárie dentária. A camada de esmalte é mais fina na JCE, tornando-se estruturalmente mais fraca (AW *et al.*, 2002). O desenvolvimento de LCNCs é um processo multifatorial, sendo a erosão (ou biocorrosão), abrasão e abfração as causas mais comuns. (LUHRS *et al.*, 2020). Apresentam uma variedade de formas, desde sulcos rasos até grandes defeitos em forma de cunha e lesões amplas e abauladas (BARTLETT *et al.*, 1999). Lesões cervicais não cariosas (LCNCs) são comumente identificadas nas superfícies vestibulares dos pré-molares, sendo mais prevalentes nos primeiros pré-molares superiores, seguidos pelos caninos. Em contraste, os segundos molares e os dentes anteriores são afetados com menor frequência (AW *et al.*, 2002).

As LCNCs se fazem presentes em todas as faixas etárias (KOLAK *et al.*, 2018; YANG *et al.*, 2016). Entretanto, estudos epidemiológicos indicam uma prevalência maior desses defeitos em idades mais avançadas (KOLAK *et al.*, 2018; YANG *et al.*, 2016). Em pacientes com mais de 55 anos, 94,7% de todos os pacientes examinados apresentam LCNC, sendo que um terço deles demonstra mais de três lesões (KOLAK *et al.*, 2018).

O manejo de lesões cervicais pode ser desafiador. Estudos prévios indicam que há uma considerável prevalência de falhas em restaurações de resina composta em LCNCs com perdas de restaurações variando de 0% a 50% (HEINTZE *et al.*, 2010), além disso, de todas as restaurações com resina composta, as de Classe V são as que apresentam menor longevidade (HAYES *et al.*, 2014). A causa dessa perda de retenção pode estar relacionada ao fato de as LCNCs apresentarem colágeno desnaturado e dentina hipermineralizada, dificultando a adesão ao substrato. A quantidade elevada de minerais e o alto grau de esclerose podem criar obstáculos na adesão ao substrato, resultando na perda de retenção. Como alternativa a esse possível problema, a remoção da camada superficial externa de dentina esclerótica com ponta diamantada pode ser recomendada para criar uma melhor camada híbrida (GWINNET *et*

al., 1992). A formação de uma camada híbrida é de extrema importância para a adesão da resina composta ao substrato dentinário (ICHIM *et al.*, 2007).

Ainda, a dentina esclerótica cervical contém mais depósitos tubulares em comparação com a dentina normal, levando a uma menor penetração de resina após o condicionamento ácido. Os túbulos dentinários obliterados com depósitos cristalinos podem apresentar prejuízo no condicionamento ácido da superfície em comparação com a dentina normal. Para superar esse desafio, propôs-se o tratamento químico (EDTA ou condicionador ácido) e o tratamento mecânico (modificação da superfície da dentina por instrumentos capazes de desgastar mecanicamente a superfície do substrato) da superfície dentinária antes da aplicação do adesivo, visando melhorar a adesão das resinas compostas (FLURY *et al.*, 2015; ROCHA *et al.*, 2020).

A ideia de promover rugosidade na dentina de lesões cervicais não cariosas antes da restauração não é uma novidade, e vários estudos clínicos já foram publicados, indicando essa prática (VAN DIJKEN, 2000; DALKILIC E OMURLU, 2012; MAHN *et al.*, 2015). Van Dijken (2000), relata que esse procedimento remove as superfícies de dentina hipermineralizadas de lesões escleróticas, que comprometem a formação da camada híbrida e, em alguns casos, resultam na criação de uma *smear layer* (VAN DIJKEN, 2013).

4.1. Jateamento com abrasivo

A técnica de jateamento de abrasivo consiste no direcionamento de partículas altamente concentradas, em alta pressão de ar, como óxido de alumínio, para a superfície, com o propósito de torná-la mais rugosa. Essa etapa de pré-tratamento na superfície dentinária tem o potencial de aumentar a área superficial e aprimorar a adesão, aumentando o comprimento das tags de resina no interior dos túbulos dentinários (FREEMAN *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2021).

Da busca realizada na literatura, apenas o estudo de Reddy *et al.* (2022) executou a técnica de jateamento no substrato dentinário. Esse ensaio clínico randomizado (ECR) investigou a hipótese nula de que o jateamento de abrasivo em lesões cervicais não cariosas (LCNCs) não afetam o desempenho clínico de restaurações com resinas compostas nanoparticuladas e adesivo universal. No grupo testado, as lesões foram tratadas previamente ao procedimento

adesivo com ar partículas de alumina de 27 microns (μm), a 80 psi de pressão, com a ponta do ar colocada a uma distância de 1–2 mm, fazendo um movimento de varredura (REDDY *et al.*, 2022). Não foram observadas diferenças no desempenho da resina composta nanoparticulada, com adesivo universal, em lesões cervicais não cariosas (LCNCs), independentemente da aplicação ou não da abrasão a ar, utilizando partículas de alumina de 27 μm . Portanto, a utilização da abrasão por partículas transportadas pelo ar (APA) em LCNCs, com alumina de 27 μm , não se traduz em benefícios adicionais, sugerindo que essa etapa pode ser dispensada (REDDY *et al.*, 2022).

4.2. Aplicação de laser

Atualmente, o uso de lasers é considerado uma alternativa importante aos métodos convencionais de tratamento de superfície do substrato dental. Os atuais sistemas a laser possibilitam uma preparação eficiente e minimamente invasiva de tecidos duros (TAO *et al.*, 2017). Especificamente no caso de lesões de Classe V, Sun *et al.* (2015) demonstrou, em um estudo *in vitro*, características favoráveis na resistência de união de restaurações com a preparação de cavidades com laser.

Comparando com os preparos tradicionais com brocas e pontas diamantadas, a preparação a laser resulta em um melhor padrão de superfície micro-morfológico, e com características favoráveis para a adesão (VERMA *et al.*, 2015). Detalhadamente, as superfícies tratadas com laser são caracterizadas por prismas de esmalte expostos e túbulos dentinários amplamente abertos e com ausência da *smear layer* (FREITAS *et al.*, 2007). A partir da busca realizada na presente revisão, apenas um estudo clínico realizou asperização de superfície em dentina com laser (HEYDER *et al.*, 2022).

Heyder *et al.* (2022) utilizou um laser Er,Cr:YSGG operando a 3 W (150 mJ, 30 J/cm²), com uma mistura de 50% de água, 60% de ar, a uma frequência de 30 Hz no modo H, para a preparação. O laser estava equipado com uma ponta de safira "MG6" de 600 μm de diâmetro e 6 mm de comprimento. A ponta de safira foi cuidadosamente direcionada a uma distância de aproximadamente 1 mm da superfície do dente, resultando em uma superfície áspera com uma aparência esbranquiçada-opaca (HEYDER *et al.*, 2022).



FIGURA 1. Lesões cervicais não cariosas nos dentes 44 e 45. (A) Lesão inicial; (B) Após preparo da cavidade com laser Er,Cr:YSGG; (C) Restauração de resina composta polimerizada e finalizada. Fonte: HEYDER *et al.*, 2022.

O estudo realizado por Heyder *et al.* (2022) evidenciou que a preparação de cavidades com laser exerce uma influência positiva no desempenho a longo prazo de restaurações de resina composta de classe V. Adicionalmente, observou-se que as restaurações inseridas em cavidades preparadas com laser e submetidas ao condicionamento adicional com ácido fosfórico apresentaram os resultados clínicos mais favoráveis (HEYDER *et al.*, 2022).

4.3. Pontas diamantadas e brocas

A asperização, realizada por meio de uma ponta diamantada, visa promover a rugosidade controlada na superfície dentinária, melhorando a adesão de materiais restauradores (VAN DIJKEN, 2000; DALKILIC E OMURLU, 2012; MAHN *et al.*, 2015). Estudos utilizam esse método como uma estratégia para tornar a dentina das LCNCs mais receptiva a adesivos dentários, contribuindo para o sucesso a longo prazo das restaurações de resina composta nesses casos específicos (LOGUERCIO *et al.*, 2018). No entanto, é importante destacar que a evidência científica sobre os efeitos da asperização em LCNCs ainda é limitada, e são necessários mais estudos clínicos controlados para validar plenamente sua eficácia e benefícios clínicos.

A preparação mecânica pode reduzir a espessura da camada superficial hipomineralizada e remover algumas das porções escleróticas do tecido dentário que obliteram superficialmente os túbulos. No entanto, é inevitável a formação da *smear layer* ao longo da superfície da lesão, composta por remanescentes hipomineralizados que também são resistentes à dissolução ácida (KWONG *et al.*, 2002). A estratégia de busca empregada nesta revisão siste-

mática da literatura resultou em 12 estudos que realizaram asperização com pontas diamantadas ou brocas.

Heyder *et al.* (2022), no estudo clínico citado anteriormente, comparou preparo mecânico da dentina com laser, em LCNCs, com preparo utilizando ponta diamantada. No grupo controle, também foi realizado bisel na borda de esmalte com uma ponta diamantada cilíndrica de 107 μm (Komet, Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG, Lemgo, Alemanha) foi usada em um contra-ângulo 1:5, com refrigeração constante por meio de água (KaVo Dental, Biberach/Riß, Alemanha). Uma adição ao bisel foi preparada na região marginal adjacente ao esmalte, com pelo menos 1 mm de largura, utilizando uma ponta diamantada de grão fino em forma de chama de 46 μm (Komet, Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG, Lemgo, Alemanha). O estudo indicou que a preparação prévia utilizando pontas diamantadas esteve associada a um elevado número de perdas de restaurações durante o período de acompanhamento. No grupo controle, sete restaurações foram perdidas, enquanto apenas uma restauração foi perdida no grupo com preparo a laser. (HEYDER *et al.*, 2022).

Em um estudo clínico, Loguercio *et al.* (2018) preparou a dentina de metade das LCNCs com ponta diamantada (#3168, KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil) por 5 segundos em alta velocidade com resfriamento de água antes da aplicação dos sistemas adesivos. Como todas as cavidades eram circundadas por esmalte, consideramos que, pelo menos, o esmalte superficial também foi rugoso. A outra metade das LCNCs não recebeu nenhum tratamento de superfície. Os resultados deste estudo indicaram que, após 18 meses de uso clínico, as restaurações realizadas com Tetric N-Bond Universal apresentam desempenho clínico semelhante, independentemente do preparo do substrato dentário em NCCLs (LOGUERCIO *et al.*, 2018).

Van Dijken (2000), comparou três sistemas adesivos em restaurações de LNCNs. Antes do tratamento, as lesões foram categorizadas em profundidade (superficial, moderada, profunda) e seu grau de esclerose dentinária (nenhuma, <50%, >50%). Vinte e cinco por cento (25%) das lesões com esclerose foram levemente preparadas com ponta diamantada em baixa velocidade e com resfriamento por água, antes do condicionamento. As restaurações em lesões escleróticas preparadas com ponta diamantada apresentaram uma taxa

de perda de 32,4% após 36 meses, já nas lesões escleróticas sem o preparo, a taxa de perda foi de 13,0%. No grupo que utilizou um sistema adesivo de passo único, as lesões preparadas tiveram uma taxa de perda de restaurações, após 36 meses, de 75,0%, enquanto nas lesões não preparadas a perda nesse mesmo período foi de 42,9% (VAN DIJKEN, 2000).

Luhrs *et al.* (2020), em um estudo clínico, separou o tratamento das LCNCs em quatro grupos, sendo um grupo sem preparo na superfície de dentina e os outros três grupos com preparo utilizando broca carbide esférica de tamanho 14 e 16 (Komet Dental, Lemgo, Alemanha), dependendo do tamanho da cavidade. Além disso, nos grupos 3 e 4, foram utilizadas brocas carbide redondas de tamanho 10 (Komet Dental, Lemgo, Alemanha) para a preparação do sulco cervical fino. A preparação foi realizada em baixa velocidade (2.000 rpm) sem resfriamento com água e com baixa pressão. As restaurações colocadas sem nenhum preparo da dentina exibiram a taxa mais elevada de perda após 7,7 anos. Estudos *in vitro* anteriores já haviam demonstrado resultados semelhantes, independente do tipo de condicionamento (autocondicionante ou convencional), a dentina esclerótica apresentou menor resistência adesiva comparada com a dentina normal (KARAKAYA *et al.*, 2008; KWONG *et al.*, 2002). A asperização da superfície dentinária e/ou a preparação de um sulco fino contribuíram para uma maior sobrevivência a longo prazo das restaurações em LCNCs (LUHRS *et al.*, 2020).

Dalkilic e Omurlu (2012), comparou retenção de restaurações com resina composta nanoparticulada (Filtek Supreme, 3M/ESPE) em LCNCs com três sistemas adesivos diferentes, com ou sem preparo mecânico da dentina esclerótica. Os sistemas adesivos utilizados foram: Single Bond (3M ESPE, grupo SI), Clearfil SE (Kuraray Medical Inc., grupo CL) e Xeno III (De Trey Dentsply, grupo XE). Nos grupos SI-B, CL-B e XE-B, a camada externa da dentina esclerótica foi removida através de abrasão com uma ponta diamantada antes da aplicação dos sistemas adesivos correspondentes. Já nos grupos CL-BP e XE-BP, após a eliminação da camada externa da dentina esclerótica com a broca, a dentina restante foi condicionada com ácido fosfórico a 37%, e os sistemas adesivos autocondicionantes Clearfil SE e Xeno III foram aplicados, respectivamente. Os resultados do estudo indicaram que a remoção da camada exter-

na da dentina esclerótica não aumentou a retenção nem melhorou a coloração marginal dos sistemas adesivos avaliados neste estudo. No entanto, a remoção da camada externa da dentina e a aplicação adicional de ácido fosfórico aumentaram a adaptação marginal do Xeno III e Clearfil SE após 2 anos (DALKLIC E OMURLU, 2012).

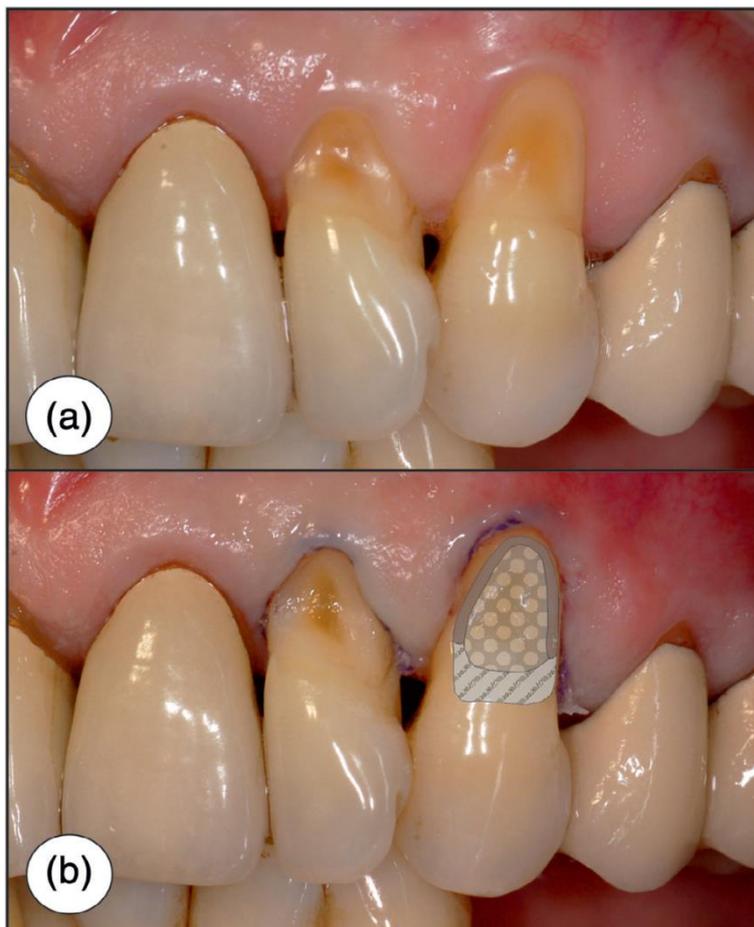


FIGURA 2. (A) Lesões cervicais não cariosas localizadas nos dentes 22 e 23, sem inflamação gengival presente, antes da realização do tratamento; (B) Situação clínica após a asperização da superfície/preparação de sulco com cordão retrator no lugar. O formato da preparação da cavidade é ilustrado no dente 23. Cinza = pequeno sulco cervical (apenas grupos 3 e 4, profundidade máx. 0,5 mm), área pontilhada: dentina rugosa (grupos 2, 3 e 4; no grupo 1, esta área foi apenas limpa), área listrada: esmalte chanfrado (todos os grupos). Fonte: Luhrs et al., 2020.

Stewardson *et al.* (2010), iniciou um estudo prospectivo longitudinal de coorte para monitorar diversos resultados de restaurações de Classe V realiza-

das em consultórios odontológicos no Reino Unido. Nesse estudo os métodos de preparo de cavidade testados foram: sem preparo; preparo com uma broca em um contra-ângulo; uso de colher de dentina manual; profilaxia com uma escova dental rotativa.

O grupo de pesquisadores verificou uma proporção significativamente menor de falha, até dois anos, em cavidades preparadas com uma broca em comparação com aquelas que foram limpas, preparadas com um instrumento manual ou não receberam preparo algum (STEWARDSON *et al.*, 2011). Em concordância com os resultados anteriores, após cinco anos, o estudo concluiu que a maneira como a cavidade foi preparada teve impacto significativo na sobrevivência das restaurações em LCNCs. O preparo com broca rotativa aumentou significativamente o tempo de sobrevida da restauração, até a falha (STEWARDSON *et al.*, 2012).

Van Dijken (2010), em um estudo de longo prazo, analisou a retenção clínica de restaurações em LCNCs comparando dois sistemas adesivos. Antes do procedimento, as lesões foram categorizadas pelo operador em relação à profundidade (rasa, moderada, profunda) e tamanho (pequeno, moderado, grande) da lesão, à área estimada da superfície da dentina com tecido esclerótico (nenhum, <50%, >50%), e após a randomização das lesões, elas foram ou não submetidas a asperização por ponta diamantada antes da aplicação do sistema adesivo (VAN DIJKEN, 2010).

Os resultados do estudo mostraram que restaurações feitas em lesões que foram levemente asperizadas antes da aplicação do primer apresentaram taxas de perda inferiores (24,6%) em comparação as lesões não asperizadas (43,1%). Não foram observadas diferenças significativas entre as restaurações colocadas em mandíbula e na maxila (VAN DIJKEN, 2010).

5. DISCUSSÃO

A instrumentação da superfície da dentina para remoção de camadas superficiais dessa estrutura dental é comumente executada na prática clínica odontológica, e faz parte do protocolo restaurador de alguns estudos clínicos (ALENCAR *et al.*, 2023; BLUNCK E KNITTER E JAHN, 2007; DALKILIC E OMURLU, 2012; HEYDER *et al.*, 2022; LAWSON *et al.*, 2015; LUHRS *et al.*, 2020; LOGUERCIO *et al.*, 2018; PRATI *et al.*, 1998; REDDY *et al.*, 2022; STEWARDSON *et al.*, 2012; TYAS E CHANDLER, 1993; VAN DIJKEN, 2000; 2010). A presente revisão de literatura se propôs a identificar os estudos clínicos que contemplam esse procedimento clínico previamente à execução de restaurações de resina composta e entender se essa instrumentação da dentina apresenta algum efeito positivo ou negativo na longevidade dessas restaurações. Em um ensaio clínico, diversos parâmetros são avaliados, pois estão envolvidos na decisão sobre o desempenho clínico de qualquer material ou técnica adesiva. Contudo, o parâmetro mais crucial para a avaliação de restaurações em lesões cervicais não cariosas (LCNCs) é a taxa de retenção, visto que, se as restaurações forem perdidas, nenhum dos outros parâmetros pode ser avaliado (LOGUERCIO *et al.*, 2018).

Três variações da técnica foram identificadas durante a análise dos artigos incluídos: asperização com pontas diamantadas ou brocas, aplicação de laser de alta potência na superfície e jateamento com abrasivos em alta pressão. A técnica mais frequentemente executada foi a asperização com pontas diamantadas ou brocas, feita em 8 estudos (ALENCAR *et al.*, 2023; DALKILIC E OMURLU, 2012; LAWSON *et al.*, 2015; LUHRS *et al.*, 2020; LOGUERCIO *et al.*, 2018; PRATI *et al.*, 1998; STEWARDSON *et al.*, 2011; 2012; TYAS E CHANDLER, 1993; VAN DIJKEN, 2000; 2010). A facilidade de execução técnica, somada à disponibilidade dos materiais necessários para a execução desse procedimento, são os principais motivos dessa maior frequência do procedimento nos estudos avaliados.

Apenas um estudo foi encontrado com aplicação de laser na superfície da dentina previamente à restauração (HEYDER *et al.*, 2022). Ainda, apenas um artigo executou o jateamento com abrasivo nesse mesmo contexto (RE-

DDY *et al.*, 2022). Enquanto que o estudo com o protocolo a laser (HEYDER *et al.*, 2022) encontrou efeitos benéficos em relação a longevidade das restaurações, o estudo com abrasivos não encontrou qualquer efeito positivo em sua aplicação (REDDY *et al.*, 2022). Não há estudos disponíveis suficientes para afirmar que o tratamento com laser é superior ao jateamento, pois há necessidade de mais estudos que executem os protocolos e os compare em relação ao desfecho “longevidade de restauração”. Com as informações disponíveis nesta revisão, o desempenho clínico da aplicação de laser apresentou bons resultados. Porém, outras diferenças metodológicas como a técnica adesiva utilizada, tipo de isolamento e resina utilizada podem ter influenciado os resultados encontrados.

Não há um consenso na literatura atual disponível a respeito do real efeito da asperização da superfície da dentina em relação a longevidade de restaurações de resina composta em lesões cervicais não cariosas. Essa falta de consenso foi observada ao analisar os resultados encontrados nos estudos incluídos. Enquanto que 5 estudos (HEYDER *et al.*, 2022; LUHRS *et al.*, 2020; STEWARDSON *et al.*, 2011; 2012; VAN DIJKEN, 2010) encontraram efeito positivo da instrumentação prévia da dentina, 4 estudos não encontraram qualquer benefício ou malefício da execução dessa técnica (ALENCAR *et al.*, 2023; LOGUERCIO *et al.*, 2018; DALKILIC E OMURLU, 2012; REDDY *et al.*, 2022) e ainda houve relato de uma piora de desempenho clínico em restaurações de resina composta (VAN DIJKEN, 2000). Essa falta de consenso pode ser explicada por alguns pontos importantes.

Primeiramente, a condição inicial da dentina a ser restaurada pode ser um fator determinante no efeito da asperização. Originalmente, essa técnica é preconizada para remoção de uma camada de dentina superficial que sofreu esclerose em algum momento. A esclerose dentinária é um importante mecanismo de defesa, o qual desencadeia a deposição mineral na superfície da dentina, principalmente na entrada dos túbulos dentinários, a fim de bloquear a passagem de substâncias pelo túbulo e, conseqüentemente, de agressões ao complexo dentina-polpa (KWONG *et al.*, 2000; SAKOOLNAMARKA *et al.*, 2000). Dentinas há muito tempo expostas na cavidade oral são mais propensas a sofrer a esclerose dentinária, enquanto que cavidades recém formadas ainda

podem apresentar dentina sem essa característica de superfície. A falta de padronização da situação inicial da dentina pode ser um fator determinante para essa diferença significativa de resultados em relação à longevidade das restaurações.

Outro ponto importante diz respeito a estratégia adesiva utilizada nos estudos. A estratégia de condicionamento ácido total realiza um preparo químico do substrato dentinário, removendo superficialmente mineral, smear layer e expondo fibras colágenas (BEDRAN-RUSSO *et al.*, 2017). Já a estratégia autocondicionante apresenta um menor potencial de remoção mineral de superfície, além de interagir e incorporar a smear layer na camada adesiva (BEDRAN-RUSSO *et al.*, 2017). A estratégia adesiva, a situação inicial da dentina e a preparação mecânica da superfície são fatores que podem interagir de uma maneira complexa, e o entendimento de como esses fatores atuam juntos pode ser determinante para entendermos o real efeito da asperização da dentina na longevidade de restaurações adesivas.

Como limitações do estudo, podemos destacar a não realização de uma meta-análise dos dados presentes nos estudos. Não foi possível realizar a meta-análise pois a maioria dos estudos não apresentou a comparação direta entre asperização da dentina e não asperização (BLUNCK E KNITTER E JAHN, 2007; LAWSON *et al.*, 2015; PRATI *et al.*, 1998; TYAS E CHANDLER, 1993). Há necessidade de mais estudos clínicos que se proponham a isolar esse fator, e que apresentem no desenho do estudo o cuidado com a situação inicial da dentina.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O efeito da asperização do substrato dentinário na longevidade de restaurações de resina composta ainda divide opiniões no atual panorama da literatura. Não há consenso se é um passo necessário ou não para aumentar a longevidade de restaurações cervicais de origem não cariosas. Mais estudos clínicos que comparem especificamente essa etapa clínica com dentina não instrumentada mecanicamente são necessários para uma definição sobre essa questão.

REFERÊNCIAS

- AKARSU, S.; KARADEMIR, S. A.; ERTAS, E.; *et al.* The effect of diode laser application on restoration of non carious cervical lesion: Clinical follow up. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, v. 23, n. 2, p. 165–171, 2020.
- ALENCAR, Christiane de M.; FERNANDES, Gabriela C. S.; BARROS, Antonio Patrícia O.; *et al.* Clinical evaluation of surface treatment on clinical performance of non-cariou sclerotic cervical lesions: 18-month follow-up. **American Journal of Dentistry**, v. 36, n. 3, p. 143–150, 2023.
- AW, TAR C.; LEPE, XAVIER; JOHNSON, GLEN H.; *et al.* Characteristics of noncarious cervical lesions. **The Journal of the American Dental Association**, v. 133, n. 6, p. 725–733, 2002.
- BARTLETT, D.; PHILLIPS, K. ; SMITH, B. A difference in perspective--the North American and European interpretations of tooth wear. **The International Journal of Prosthodontics**, v. 12, n. 5, p. 401–408, 1999.
- BEDRAN-RUSSO, Ana; LEME-KRAUS, Ariene A.; VIDAL, Cristina M. P.; *et al.* An Overview of Dental Adhesive Systems and the Dynamic Tooth-Adhesive Interface. **Dental Clinics of North America**, v. 61, n. 4, p. 713–731, 2017.
- BLUNCK, Uwe; KNITTER, Katharina ; JAHN, Klaus-Roland. Six-month clinical evaluation of XP BOND in noncarious cervical lesions. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 9 Suppl 2, p. 265–268, 2007.
- BURGESS, John O.; GALLO, John R.; RIPPS, Alan H.; *et al.* Clinical evaluation of four Class 5 restorative materials: 3-year recall. **American Journal of Dentistry**, v. 17, n. 3, p. 147–150, 2004.
- BURROW, M. F. ; TYAS, M. J. 1-year clinical evaluation of one-step in non-cariou cervical lesions. **American Journal of Dentistry**, v. 12, n. 6, p. 283–285, 1999.
- DALKILIC, Evrim Eliguzeloglu ; OMURLU, Huma. Two-year clinical evaluation of three adhesive systems in non-cariou cervical lesions. **Journal of Applied Oral Science**, v. 20, n. 2, p. 192–199, 2012.
- FLURY, Simon; PEUTZFELDT, Anne ; LUSSI, Adrian. Two pre-treatments for bonding to non-cariou cervical root dentin. **American Journal of Dentistry**, v. 28, n. 6, p. 362–366, 2015.
- FREEMAN, Rebecca; VARANASI, Srinivas; MEYERS, Ian A.; *et al.* Effect of air abrasion and thermocycling on resin adaptation and shear bond strength to dentin for an etch-and-rinse and self-etch resin adhesive. **Dental Materials Journal**, v. 31, n. 2, p. 180–188, 2012.
- FREITAS, Patricia Moreira; NAVARRO, Ricardo Scarparo; BARROS, Juliana Almeida; *et al.* The use of Er:YAG laser for cavity preparation: an SEM evaluation. **Microscopy Research and Technique**, v. 70, n. 9, p. 803–808, 2007.
- GWINNETT, A. J. ; KANCA, J. Interfacial morphology of resin composite and shiny erosion lesions. **American Journal of Dentistry**, v. 5, n. 6, p. 315–317, 1992.
- HARNIRATTISAI, C.; INOKOSHI, S.; SHIMADA, Y.; *et al.* Adhesive interface between resin and etched dentin of cervical erosion/abrasion lesions. **Operative Dentistry**, v. 18, n. 4, p. 138–143, 1993.

- HAYES, Martina; BRADY, Paul; BURKE, Francis M.; *et al.* Failure rates of class V restorations in the management of root caries in adults - a systematic review. **Gerodontology**, v. 33, n. 3, p. 299–307, 2014.
- HEINTZE, Siegward D.; RUFFIEUX, Christiane ; ROUSSON, Valentin. Clinical performance of cervical restorations—A meta-analysis. **Dental Materials**, v. 26, n. 10, p. 993–1000, 2010.
- HEYDER, Markus; SIGUSCH, Bernd; HODER-PRZYREMBEL, Christoph; *et al.* Clinical effects of laser-based cavity preparation on class V resin-composite fillings. **PLOS ONE**, v. 17, n. 6, p. e0270312, 2022.
- ICHIM, I; SCHMIDLIN, P; LI, Q; *et al.* Restoration of non-cariou cervical lesionsPart II. Restorative material selection to minimise fracture. **Dental Materials**, v. 23, n. 12, p. 1562–1569, 2007.
- KARAKAYA, Solen; UNLU, Nimet; SAY, Esra Can; *et al.* Bond Strengths of Three Different Dentin Adhesive Systems to Sclerotic Dentin. **Dental Materials Journal**, v. 27, n. 3, p. 471–479, 2008.
- KARAN, Kunal; YAO, Xiaomei; XU, Changqi; *et al.* Chemical profile of the dentin substrate in non-cariou cervical lesions. **Dental Materials**, v. 25, n. 10, p. 1205–1212, 2009.
- KOLAK, Veljko; PEŠIĆ, Dragana; MELIH, Irena; *et al.* Epidemiological investigation of non-cariou cervical lesions and possible etiological factors. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 10, n. 7, p. e648–e656, 2018.
- KWONG, S. Micro-tensile bond strengths to sclerotic dentin using a self-etching and a total-etching technique. **Dental Materials**, v. 18, n. 5, p. 359–369, 2002.
- KWONG, Share-Moon; TAY, F.R.; YIP, Hak-Kong; *et al.* An ultrastructural study of the application of dentine adhesives to acid-conditioned sclerotic dentine. **Journal of Dentistry**, v. 28, n. 7, p. 515–528, 2000.
- LAWSON, Nathaniel C.; ROBLES, Augusto; FU, Chin-Chuan; *et al.* Two-year clinical trial of a universal adhesive in total-etch and self-etch mode in non-cariou cervical lesions. **Journal of Dentistry**, v. 43, n. 10, p. 1229–1234, 2015.
- LEE, William C ; EAKLE, W.Stephan. Stress-induced cervical lesions: Review of advances in the past 10 years. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 75, n. 5, p. 487–494, 1996.
- LIMA, VP; SOARES, KDA; CALDEIRA, VS; *et al.* Airborne-particle Abrasion and Dentin Bonding: Systematic Review and Meta-analysis. **Operative Dentistry**, 2020.
- LOGUERCIO, Alessandro D.; LUQUE-MARTINEZ, Issis Virginia; FUENTES, Sebastian; *et al.* Effect of dentin roughness on the adhesive performance in non-cariou cervical lesions: A double-blind randomized clinical trial. **Journal of Dentistry**, v. 69, p. 60–69, 2018.
- LÜHRS, Anne-Katrin; JACKER-GUHR, Silke; GÜNAY, Hüsamettin; *et al.* Composite restorations placed in non-cariou cervical lesions—Which cavity preparation is clinically reliable? **Clinical and Experimental Dental Research**, v. 6, n. 5, p. 558–567, 2020.
- LUQUE-MARTINEZ, IV; MENA-SERRANO, A; MUÑOZ, MA; *et al.* Effect of Bur Roughness on Bond to Sclerotic Dentin With Self-etch Adhesive Systems. **Operative Dentistry**, v. 38, n. 1, p. 39–47, 2013.
- MAHN, Eduardo; ROUSSON, Valentin ; HEINTZE, Siegward. Meta-Analysis of the Influence of Bonding Parameters on the Clinical Outcome of Tooth-colored Cervical Restorations. **J Adhes Dent**, v. 17, n. 5, p. 391–403, 2015.

MENA-SERRANO, Alexandra Patricia; GARCIA, Eugenio Jose; PEREZ, Miguel Munoz; *et al.* Effect of the application time of phosphoric acid and self-etch adhesive systems to sclerotic dentin. **Journal of Applied Oral Science**, v. 21, n. 2, p. 196–202, 2013.

PRATI, C; S. CHERSONI; L. CRETTI; *et al.* Retention and marginal adaptation of a compomer placed in non-stress-bearing areas used with the total-etch technique: a 3-year retrospective study. **Clinical Oral Investigations**, v. 2, n. 4, p. 168–173, 1998.

REDDY, Shanthana; LOHITH REDDY MANDADI; MALA, Kundabala; *et al.* Clinical Effectiveness of Composite Resin Bonded with Universal Adhesive for the Restoration of Non-Carious Cervical Lesions Using Air Abrasion: A Randomised Controlled Trial. **Archives of orofacial science**, v. 17, n. 1, p. 123–135, 2022.

ROCHA, Mariana Oliveira Cotta; CRUZ, Aléxia Aguiar Carvalho Fonseca; SANTOS, Daniella Oliveira; *et al.* Sensitivity and specificity of assessment scales of dentin hypersensitivity – an accuracy study. **Brazilian Oral Research**, v. 34, 2020.

SAKOOLNAMARKA, R.; BURROW, M. F.; PRAWER, S.; *et al.* Micromorphological investigation of noncarious cervical lesions treated with demineralizing agents. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 2, n. 4, p. 279–287, 2000.

SEMERARO, Stefano; MEZZANZANICA, Dario; SPREAFICO, Diego; *et al.* Effect of Different Bur Grinding on the Bond Strength of Self-etching Adhesives. **Operative Dentistry**, v. 31, n. 3, p. 317–323, 2006.

STEWARDSON, D. A.; THORNLEY, P.; BIGG, T.; *et al.* The survival of Class V restorations in general dental practice. Part 2, early failure. **British Dental Journal**, v. 210, n. 11, p. E19–E19, 2011.

STEWARDSON, D.; CREANOR, S.; THORNLEY, P.; *et al.* The survival of Class V restorations in general dental practice: part 3, five-year survival. **British Dental Journal**, v. 212, n. 9, p. E14–E14, 2012.

STEWARDSON, D.; THORNLEY, P.; BIGG, T.; *et al.* The survival of Class V restorations in general dental practice. Part 1, baseline data. **British Dental Journal**, v. 208, n. 9, p. E17–E17, 2010.

SUN, Xiang; BAN, Jinghao; SHA, Xinjia; *et al.* Effect of Er,Cr:YSGG Laser at Different Output Powers on the Micromorphology and the Bond Property of Non-Carious Sclerotic Dentin to Resin Composites. **PLOS ONE**, v. 10, n. 11, p. e0142311–e0142311, 2015.

TAO, Siying; LI, Lan; YUAN, He; *et al.* Erbium Laser Technology vs Traditional Drilling for Caries Removal: A Systematic Review with Meta-Analysis. **The Journal of Evidence-Based Dental Practice**, v. 17, n. 4, p. 324–334, 2017.

TAY, Franklin R ; PASHLEY, David H. Resin bonding to cervical sclerotic dentin: A review. **Journal of Dentistry**, v. 32, n. 3, p. 173–196, 2004.

TYAS, Martin J. ; BURROW, Michael F. Three-year clinical evaluation of One-Step in non-carious cervical lesions. **American Journal of Dentistry**, v. 15, n. 5, p. 309–311, 2002.

TYAS, Martin J. ; CHANDLER, Janine E. One-year clinical evaluation of three dentine bonding agents. **Australian Dental Journal**, v. 38, n. 4, p. 294–298, 1993.

VAN DIJKEN, J.W.V. Clinical evaluation of three adhesive systems in class V non-carious lesions. **Dental Materials**, v. 16, n. 4, p. 285–291, 2000.

VAN DIJKEN, J.W.V. A randomized controlled 5-year prospective study of two HEMA-free adhesives, a 1-step self etching and a 3-step etch-and-rinse, in non-cariou cervical lesions. **Dental Materials**, v. 29, n. 11, p. e271–e280, 2013.

VAN DIJKEN, J.W.V. Retention of a resin-modified glass ionomer adhesive in non-cariou cervical lesions. A 6-year follow-up. **Journal of Dentistry**, v. 33, n. 7, p. 541–547, 2005.

VAN DIJKEN, Jan W. V. Durability of three simplified adhesive systems in Class V non-cariou cervical dentin lesions. **American Journal of Dentistry**, v. 17, n. 1, p. 27–32, 2004.

VAN DIJKEN, Jan W.V. A prospective 8-year evaluation of a mild two-step self-etching adhesive and a heavily filled two-step etch-and-rinse system in non-cariou cervical lesions. **Dental Materials**, v. 26, n. 9, p. 940–946, 2010.

VAN MEERBEEK, B.; BRAEM, M.; LAMBRECHTS, P.; *et al.* Evaluation of two dentin adhesives in cervical lesions. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 70, n. 4, p. 308–314, 1993.

VERMA, Mahesh; KUMARI, Pooja; GUPTA, Rekha; *et al.* Comparative evaluation of surface topography of tooth prepared using erbium, chromium: Yttrium, scandium, gallium, garnet laser and bur and its clinical implications. **The Journal of Indian Prosthodontic Society**, v. 15, n. 1, p. 23, 2015.

YANG, Jun; CAI, Dongwei; WANG, Fuqiang; *et al.* Non-cariou cervical lesions (NCCLs) in a random sampling community population and the association of NCCLs with occlusive wear. **Journal of oral rehabilitation**, v. 43, n. 12, p. 960–966, 2016.