

Eficácia dos pré-tratamentos com substâncias coadjuvantes em restaurações com resina de lesões cervicais não-cariosas

Lucia Alexandra Saldarriaga Perleche

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária
(Ciclo Integrado)

Gandra, março de 2025

Lucia Alexandra Saldarriaga Perleche

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária
(Ciclo Integrado)**

**Eficácia dos pré-tratamentos com substâncias
coadjuvantes em restaurações com
resina de lesões cervicais
não-cariosas**

Trabalho realizado sob a Orientação de
Maria João Azevedo de Oliveira Calheiros-Lobo

Declaração de Integridade

Eu, **Lucia Alexandra Saldarriaga Perleche**, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por todas as bênçãos que me tem dado.

Agradeço aos meus pais Ana e Renzo, e ao meu irmão Sergio por todo apoio e amor incondicional que me ofereceram ao longo dos meus estudos e da minha vida.

Quero agradecer também às minhas amigas Alessandra, Mariana e Victoria por terem me oferecido sua amizade e companhia em Portugal.

Agradeço à minha orientadora, Professora Doutora Maria João Azevedo de Oliveira Calheiros-Lobo, pelo apoio, paciência e confiança oferecidos durante a realização deste trabalho de investigação.

Por último quero agradecer ao Instituto Universitário de Ciências da Saúde - CESPU por me ter permitido terminar a minha carreira académica na sua faculdade.

Resumo

Introdução: As lesões cervicais não-cariosas (LCNC) são defeitos de etiologia multifatorial, resultantes da perda irreversível dos tecidos duros dentários na junção cimento-esmalte, não relacionadas com o metabolismo bacteriano. Devido à localização e à superfície frequentemente esclerosada, apresentam acrescida dificuldade em termos de restauração.

Objetivo: Esclarecer a eficácia das substâncias coadjuvantes utilizadas antes da aplicação do sistema adesivo em restaurações com resina das LCNC.

Materiais e metodologia: Pesquisa bibliográfica realizada na PubMed, por combinação das palavras-chaves para identificação de artigos publicados entre 01 de janeiro de 2009 a 31 de janeiro de 2025, que abordassem o tema do trabalho. Os artigos foram filtrados e avaliados em termos de qualidade para posterior extração de dados.

Resultados: Dos 14 artigos selecionados, 4 abordavam a clorexidina, 2 o EDTA, 2 o hipoclorito de sódio, 1 a epigalocatequina galato, 2 o etanol, 2 o ácido oxálico, e 1 as proantocianidinas.

Discussão: As LCNC têm localização perto da margem gengival e uma superfície geralmente esclerótica sem retenção macromecânica, sendo a adesão dos materiais restauradores ao dente um desafio. Vários pré-tratamentos existem com o objetivo de melhorar a adesão. Apesar dos diferentes modos de ação, não houve evidência de que algum aumentasse o desempenho das restaurações com resina composta nas LCNC.

Conclusão: O pré-tratamento com substâncias coadjuvantes utilizadas antes do sistema adesivo em restaurações das LCNC, não foi eficaz a melhorar a retenção e outros parâmetros clínicos importantes.

Palavras-chave: lesões cervicais não cariosas, pré-tratamento, condicionamento, desproteinização, clorexidina, etanol, EDTA, catequina, hipoclorito de sódio, ácido oxálico, proantocianidinas.

Abstract

Introduction: Non-carious cervical lesions (NCCL) are defects with multifactorial etiology, resulting from the irreversible loss of dental hard tissues at the cemento-enamel junction, unrelated to bacterial metabolism. Due to their location and sclerotic surface, they are more difficult to restore successfully.

Objective: To determine the efficacy of adjuvant substances used before applying the adhesive system in resin restorations of NCCL.

Materials and methodology: Bibliographic search carried out in PubMed, by combining keywords to identify articles published between January 1, 2009, and January 31, 2025, that addressed the theme of the work. The articles were filtered, and evaluated for quality for posterior data extraction.

Results: 14 articles were selected, of which 4 addressed chlorhexidine, 2 EDTA, 2 sodium hypochlorite, 1 epigallocatechin gallate, 2 ethanol, 2 oxalic acid, and 1 proanthocyanidins.

Discussion: NCCLs are located close to the gingival margin and generally have a sclerotic surface without macromechanical retention, challenging the adhesion of restorative materials to the tooth. Several pre-treatments exist to improve adherence. Despite their different modes of action, no evidence was found to enhance the performance of restorations with NCCL composite resin with their use.

Conclusion: Pretreatment with adjuvant substances used before the adhesive system in NCCL restorations was ineffective in improving retention and other important clinical parameters.

Keywords: non-carious cervical lesions, pretreatment, conditioning, deproteinization, chlorhexidine, ethanol, EDTA, catechin, sodium hypochlorite, oxalic acid, proanthocyanidins.

Índice Geral

Resumo	V
Abstract	VII
I. INTRODUÇÃO	1
II. OBJETIVOS	5
III. MATERIAIS E METODOLOGIA	7
III.a. Critérios de inclusão	7
III.b. Critérios de exclusão	7
III.c. Metodologia PICO	8
III.d. Avaliação qualitativa dos artigos	9
IV. RESULTADOS	11
V. DISCUSSÃO	21
V.1. Características da superfície	22
V.2. Forma	22
V.3. Localização	23
V.4. EDTA	23
V.5. Clorexidina	24
V.6. EGCG	25
V.7. Etanol	25
V.8. NaOCl	27
V.9. Ácido oxálico	27
V.10. Proantocianidinas (PA)	28
VI. CONCLUSÕES	31
VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

Índice de tabelas

Tabela 1- Critérios de acordo com a metodologia PICO.....	9
Tabela 2- Artigos selecionados de acordo com o pré-tratamento.....	11
Tabela 3-Avaliação da qualidade dos artigos de acordo com critérios CONSORT adaptados.....	12
Tabela 4- Resultados da extração de dados dos artigos selecionados.....	13
Tabela 5- Resultados da extração de dados dos artigos selecionados (continuação).....	14
Tabela 6- Resultados da extração de dados dos artigos selecionados (continuação).....	15
Tabela 7- Resultados da extração de dados dos artigos selecionados (continuação).....	16
Tabela 8- Resultados da extração de dados dos artigos selecionados (continuação).....	17
Tabela 9 - Resultados da extração de dados dos artigos selecionados (continuação).....	18

Índice de figuras

Figura 1- Fluxograma de acordo com a metodologia PRISMA.	8
---	---

Lista de abreviaturas, siglas e acrônimos

LCNC: lesões cervicais não-cariosas

EDTA: ácido etilenodiaminotetracético

MMPs: metaloproteinases endógenas da matriz dentinária

CHX: digluconato de clorexidina

EGCG: epigallocatequina-3-galato

EWBT: técnica de ligação húmida de etanol

PA: proantocianidinas

SBMP – Scotchbond Multi-Purpose®

SBU – Scotchbond Universal®

AEO - Adper Easy One®

I. INTRODUÇÃO

As lesões cervicais não-cariosas (LCNC) são definidas como defeitos resultantes da perda irreversível de tecidos duros dentários junto à junção cimento-esmalte (JCE), não relacionadas com metabolismo bacteriano (1). São lesões que não passam por um processo de desmineralização à semelhança da lesão com origem cariiosa, tendo diferente etiologia quase sempre multifatorial (2). Esses fatores podem ser classificados de forma simplificada em três mecanismos fundamentais de erosão, de abfração, e de abrasão (3).

A erosão ácida ou degradação química tem como etiologia a ação química de ácidos extrínsecos e intrínsecos de origem não bacteriana, os quais vão desmineralizar os tecidos dentários; alguns exemplos de agente erosivos são as bebidas carbonatadas, o refluxo gastroesofágico e a regurgitação, e os alimentos ácidos (4). A qualidade (pouca alcalinidade) e quantidade de saliva (hipossalialia) podem ser fatores facilitadores ou potenciadores (4). A erosão apresenta-se clinicamente com uma superfície ligeiramente aplanada ou arredondada e, às vezes pode dar a impressão de ter "derretido" (4). A abrasão é o desgaste da estrutura dentária causado por fricção, raspagem ou polimento por objetos estranhos ou substâncias introduzidas na boca (5). Normalmente, está associado com uma incorreta escovação dentária por técnica, frequência ou pressão inadequadas, ou pelo uso de uma escova de dentes muito dura (6). Clinicamente, a lesão é larga e de margens indefinidas, associando-se frequentemente a recessões gengivais (5). A abfração é a perda de estrutura dentária em áreas de concentração de stress mastigatório (7), nomeadamente forças indutoras de flexão no dente (5). Clinicamente observa-se uma lesão em forma de "V" ou em cunha, com margens muito definidas (8).

Mais de uma etiologia de LCNC podem associar-se no mesmo dente, o que pode dificultar o diagnóstico e posterior tratamento (9,12).

A prevalência mundial das LCNC estima-se em 46.7 %, incrementando com a idade (1). A sintomatologia dos pacientes apresenta variação inter- e intraindividual, com ou sem sensibilidade, podendo comprometer a polpa dentária, a estética dentária e os tecidos gengivais, sendo a evolução lenta e progressiva (5).

As LCNC, devido a sua localização perto à margem gengival e ao fato da dentina exposta ser do tipo esclerótica, apresentam maior dificuldade em termos de restauração, por falta de eficácia adesiva entre o material restaurador e o substrato dentário, causa de microfiltrações e perda das restaurações (5). Hoje em dia propõem-se alternativas de tentar aumentar a eficácia adesão do material restaurador de forma a melhorar o seu desempenho a longo prazo. Uma de alternativas é o pré-tratamento da superfície do dente com uma substância coadjuvante, imediatamente antes da aplicação do sistema adesivo em restaurações com resina composta (10). Substâncias como o ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) (agente quelante), clorexidina (CHX) (antisséptico químico), hipoclorito de sódio (NaOCl) (agente oxidante), epigallocatequina-galato (EGCG) (antioxidante natural), o ácido oxálico (AO) (ácido forte), as proantocianidinas (composto polifenólico) e o etanol (ET) (desnaturante protéico) são as atuais propostas para tentar os problemas referidos (11-24).

Portanto, o objetivo do presente estudo foi investigar, avaliar e comparar na literatura científica disponível a eficácia das substâncias coadjuvantes na longevidade das restaurações de lesões cervicais não cariosas, quando utilizadas antes da aplicação do sistema adesivo em restaurações com resina composta.

II. OBJETIVOS

Objetivo principal: Avaliar a eficácia das substâncias coadjuvantes utilizadas antes da aplicação do sistema adesivo em restaurações com resina das lesões cervicais não-cariosas (LCNC), com base nos dados disponíveis na literatura científica.

Objetivo secundário: Identificar o pré-tratamento mais eficaz de modo a poder recomendar esse protocolo adesivo, se não de uma forma sistemática, pelo menos para algumas situações específicas clínicas.

A hipótese nula formulada foi de que não existe diferença significativa de eficiência entre os diferentes pré-tratamentos de superfície dentária colocados antes da aplicação do adesivo no tratamento restaurador de lesões cervicais não cariosas.

III. MATERIAIS E METODOLOGIA

- Foi feita uma pesquisa bibliográfica na base de dados PubMed, usando na pesquisa as seguintes de palavras combinadas entre si: "non-cariious cervical lesions", "noncariious cervical lesions", "pretreatment", "pre-treatment", "conditioning", "tooth", "dental", "deproteinization", "chlorhexidine", "ethanol", "EDTA", "catechin", "NaOCl" "sodium hypochlorite", "oxalic acid", "proanthocyanidins". A pesquisa dos artigos foi limitada ao período entre 01 de janeiro 2009 e 31 de janeiro 2025, e procurados artigos em inglês, português e espanhol.

III.a. Critérios de inclusão

- Artigos abordando pré-tratamentos com substâncias coadjuvantes em restaurações com resina das lesões cervicais não cariosas
- Ensaios clínicos e ensaios controlados randomizados

III.b. Critérios de exclusão

- Artigos abordando pré-tratamentos em restaurações com outro tipo de materiais restauradores
- Artigos focados na experiência do operador
- Artigos com avaliação apenas da hipersensibilidade após o pré-tratamento
- Artigos avaliando as substâncias adjuvantes incluídas no sistema adesivo
- Estudos in vitro
- Estudos em não-humanos
- Artigos de meta-análise, revisões da literatura e revisões sistemáticas

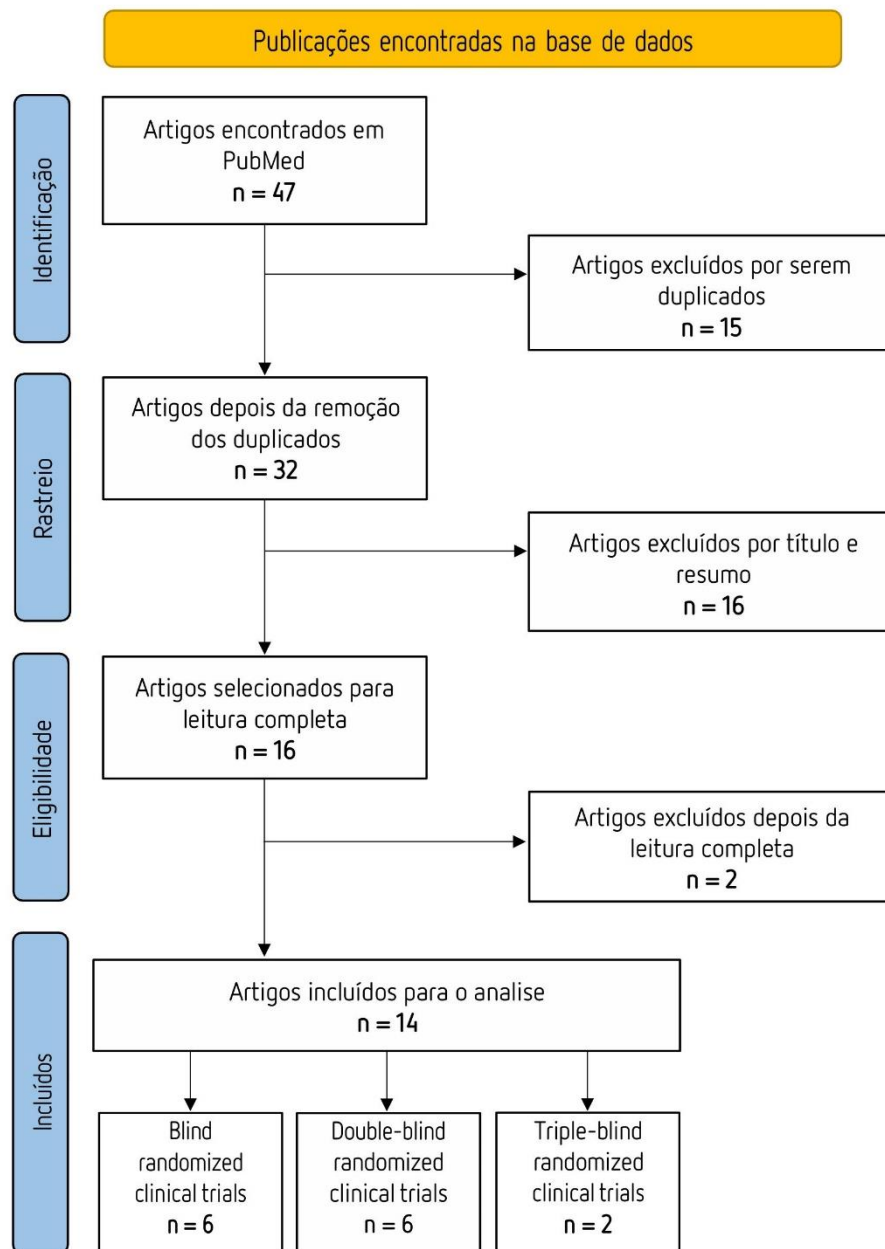


Figura 1- Fluxograma de acordo com a metodologia PRISMA.

III.c. Metodologia PICO

Foi adotada uma metodologia de investigação de acordo com os critérios PICO para poder sistematizar a revisão da literatura. Na Tabela 1 estão disponíveis os critérios escolhidos.

No total foram selecionados 14 artigos (11-24) para a realização deste estudo, os quais foram lidos e analisados individualmente por dois investigadores, de forma independente após discussão dos critérios de análise, de acordo com o objetivo do trabalho.

Tabela 1- Critérios de acordo com a metodologia PICO.

População	Pacientes afetados por LCNC
Intervenção	Pré-tratamentos com substâncias coadjuvantes em restaurações com resina
Comparação	Comparação da eficácia adesiva entre restaurações com e sem pré-tratamento
Resultado	Eficácia dos pré-tratamentos

LCNC, lesões cervicais não cariosas

Para fundamentar teoricamente a introdução e para enriquecer discussão foram utilizados outros artigos direta ou indiretamente relacionados com o tema (1-10, 25-54).

III.d. Avaliação qualitativa dos artigos

Os artigos foram analisados segundo os critérios CONSORT adaptados para estabelecimento de qualidade, e utilizou-se o SCImago Journal & Country Rank baseado na Scopus® database (Elsevier B.V.), como método adicional de qualidade das revistas de publicação dos artigos.

IV. RESULTADOS

Dos 14 artigos selecionados que abordavam os pré-tratamentos com substâncias coadjuvantes em restaurações com resina das lesões cervicais não cariosas, 4 abordavam a clorexidina, numa concentração de 2%, 2 abordavam o EDTA, numa concentração de 17%, 2 abordavam o hipoclorito de sódio (NaOCl), numa concentração de 10%, 1 abordava a epigallocatequina galato, numa concentração de 0,1%, 2 focavam-se no etanol com a técnica "Ethanol Wet Bonding" (EWBT), dos quais um artigo usa uma concentração de 100% e o outro etanol 50%, seguido de etanol 100%, 2 abordavam o ácido oxálico (Bisblock[®], Bisco Inc, Schaumburg, IL, USA), e por fim, o último artigo abordava as proantocianidinas em concentrações de 5% e de 2%.

A Tabela 2 resume esses resultados.

Todos os artigos foram realizados em humanos e "in vivo".

Tabela 2- Artigos selecionados de acordo com o pré-tratamento.

Pré-tratamentos	Clorexidina	EDTA	NaOCl	Epigallocatequina galato	Etanol com a técnica "Ethanol Wet Bonding" (EWBT)		Ácido oxálico	Proantocianidinas
Especificações	Concentração de 2%	Concentração de 17%	Concentração de 10%	Concentração de 0,1%	Concentração de 100%	Concentração de 50%, seguido de concentração de 100%	Bisblock [®] , BISCO Industries	Concentração de 2% e 5%
Número de artigos	4	2	2	1	1	1	2	1

EDTA, ácido etilendiamino tetra-acético; NaOCl, hipoclorito de sódio; EWBT, ethanol wet bonding technique

Na Tabela 3 podem ser observados os critérios adoptados para determinação da qualidade dos artigos (11-24).

Nas Tabelas 4 a 9 estão disponíveis os dados extraídos dos artigos selecionados e considerados relevantes para este estudo.

Tabela 3- Avaliação da qualidade dos artigos de acordo com critérios CONSORT adaptados.

Estudo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Título e resumo	1a- Título	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	Identificação como ensaio randomizado no título	1= palavra aleatória aparece no título; 0= nenhuma palavra "aleatória" aparece
Introdução	1b- Resumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Resumo estruturado do desenho do ensaio, método, resultados e conclusão	1= resumo estruturado; 0= resumo não estruturado
	2a- Introdução	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Fundamentação científica e explicação do raciocínio	1= explicação do raciocínio; 0= sem explicação
	2b- Introdução	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	Objetivos específicos (A) ou hipóteses (B)	2= A e B; 1= A ou B; 0= não especificado
	3a- Conceção da versão experimental	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Descrição da conceção do ensaio, incluindo o rácio de afetação	1= desenho bem descrito; 0= desenho não bem descrito
Método	4a- Participantes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Crítérios de elegibilidade dos participantes	1= especificado; 0= não especificado
	4b- Participantes	0	2	0	2	0	2	0	0	2	2	2	0	2	2	Configurações (A) e localização (B) onde os dados foram coletados	2= A e B; 1= A ou B; 0= não especificado
	5- Intervenção	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	A intervenção para cada grupo (A) com detalhes suficientes para permitir a replicação, incluindo como e quando realmente administrada (B)	2= A e B; 1= A, mas apenas um grupo com detalhes; 0= apenas A ou apenas um grupo sem detalhes
	6a- Resultado	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	Medidas pré-especificadas de 1a (A) e 2º resultado (B) completamente definidas, incluindo como e quando foram avaliadas (C)	2= A e B e C; 1= A ou B e C, 0= A ou B, não C
	7a- Dimensão da amostra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	Como o tamanho da amostra foi determinado	1= especificado; 0= não especificado
	8a- Geração de seqüências	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	O método usado para gerar a seqüência de alocação aleatória	1= especificado; 0= não especificado
	9- Mecanismo de ocultação de atribuição	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	O mecanismo usado para implementar a seqüência de alocação aleatória, descrevendo quaisquer passos dados para ocultar a seqüência até que as intervenções fossem atribuídas	1= etapas para ocultação especificadas; 0= ocultação não especificada
	10- Execução	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	Quem gerou a seqüência de alocação aleatória (A), quem inscreveu os participantes (B) e quem atribuiu os participantes às intervenções (C)	2= A e B e C; 1= (A e B) ou (A e C); 0= A em falta
	11a- Cegueira	2	2	2	2	1	2	0	1	2	2	1	1	1	1	Se feito, quem ficou cego (A) após a atribuição à intervenção (por exemplo, participantes, prestadores de cuidados, aqueles que avaliam os resultados) e como (B)	2= (A e B) OU razão pela qual o estudo é aberto; 1= declara quem está cego, mas não detalha como; 0= declara o estudo cego, mas não quem ou como
	12a- Método estatístico	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Métodos estatísticos utilizados para comparar grupos para desfechos primários e secundários	2= indica o método de estatísticas completas para cada resultado; 1= estados métodos estatísticos para o resultado primário; 0= estados métodos de estatísticas vagamente
	13a- Fluxo de participantes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Para cada grupo, o número de participantes que foram distribuídos aleatoriamente (A), receberam o tratamento pretendido (B) e foram analisados para o desfecho primário (C)	2= A e B e C (narrativa em texto OU fluxograma completo); 1= A ou B ou C em falta; 0= apenas uma informação reportada ou não reportada
	13b Fluxo de participantes	1	2	2	1	2	2	0	2	2	2	1	2	1	0	Para cada grupo, perdas (A) e exclusões (B) após a randomização, juntamente com os motivos (C)	2= A e B e C; 1= A ou B ou C em falta; 0= apenas uma informação reportada ou nenhuma informação
	14a- Recrutamento	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	Datas que definem os períodos de recrutamento (A) e de acompanhamento (B)	2= A e B relacionados; 1= A ou B notificados; 0= nenhuma notificada
	Resultados obtidos	15- Base de dados	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	Uma tabela que mostra as características demográficas e clínicas iniciais para cada grupo	1= "Tabela 1" presente; 0= "Tabela 1" não presente
16- Números analisados		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	Para cada grupo, número de participantes incluídos em cada análise (A) e se a análise foi feita por grupos originalmente atribuídos (B)	2= A e B; 1= A ou B; 0= não declarado
17a- Resultados e estimativa		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Para cada 1a e 2º resultado, os resultados para cada grupo (A), o tamanho estimado do efeito (B) e a precisão (C)	2= A e B e C; 1= A ou B ou C em falta; 0= apenas um notificado ou nenhum
19- Danos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Todos os danos importantes ou efeitos não intencionais em cada grupo	1= descrito, sem dano; 0= danos não descritos; -1= descrito, dano
Discussão	20- Limites	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	Limitações do estudo clínico, abordando as fontes de potencial enviesamento, imprecisão e, se relevante, divulgação das análises	1= especificado; 0= não especificado
	21- Generalização	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	Generalização dos resultados do estudo clínico	1= especificado; 0= não especificado
	22- Interpretação	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Interpretação consistente dos resultados, balanço de benefícios e danos, considerando outras evidências relevantes	1= especificado; 0= não especificado
Outras informações	23- Registo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	Número de registo e nome do registo do ensaio	1= presente; 0= ausente
	24- Protocolo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onde o protocolo completo do ensaio pode ser acessado, se disponível	1= presente; 0= ausente
	25- Financiamento	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	Fontes de financiamento e outros apoios	1= presente; 0= ausente
	Conflito de interesses	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Declaração de conflito de interesses
Pontos adicionais	Revisão ética	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	Revisão ética	1= presente; 0= ausente
	Duração do acompanhamento	1	2	2	0	2	2	2	0	1	2	2	1	1	1	Duração do seguimento (mês)	2= ≥24 meses; 1=12-23 meses; 0= <12 meses
	Participantes desistentes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	Abandono em função do tempo. Abandono (%) /meses total	2= <1; 1= 1-2; 0= >2, ou total ausente
	Total (máx. 46)	34	41	35	40	32	41	30	32	39	38	31	29	23	32		
Journal Ranking (SJR)	Q3	Q1	Q1	Q1	Q2	Q1	Q1	Q1	Q2	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q2		

Tabela 4- Resultados da extração de dados dos artigos selecionados.

Título Nome de Autor Ano	Tipo de estudo Pré-tratamento	Critérios de avaliação	Materiais e Métodos					Resultados e Conclusões
			Tamanho da amostra e grupos de estudo	Modos de condicionamento ácido	Sistemas adesivos usados	Resinas compostas usadas	Períodos de seguimento	
<p>"Clinical evaluation of surface treatment on clinical performance of non-carious sclerotic cervical lesions: 18-month follow-up"</p> <p>Alencar et al. (2023)¹¹</p>	<p>Ensaio clínico randomizado duplo-cego</p> <p>EDTA 17%</p>	<p>Pigmentação marginal, fraturas e retenção, adaptação marginal, (hiper)sensibilidade pós-operatória e recorrência de cáries</p>	<p>128 LCNC em 32 pacientes</p> <p>G1. Controlo (dentina não tratada)</p> <p>G2. Condicionamento com EDTA a 17%</p> <p>G3. Asperização com broca de diamante</p> <p>G4. Asperização com broca de diamante + EDTA a 17%</p> <p>Pré-tratamento antes do condicionamento ácido e do sistema adesivo</p>	<p>Condicionamento seletivo de esmalte</p>	<p>Clearfil SE Bond® (Kuraray)</p>	<p>Filtek Z350 XT® (3M ESPE)</p>	<p>Após 12 e 18 meses</p>	<p>EDTA aplicado na superfície da dentina antes do protocolo adesivo não influenciou o desempenho clínico das restaurações, utilizado isoladamente ou em associação com a asperização com uma broca de diamante.</p>
<p>"NaOCl Application after Acid Etching and Retention of Cervical Restorations: A 3-Year Randomized Clinical Trial"</p> <p>Favetti et al. (2022)¹²</p>	<p>Ensaio clínico randomizado duplo-cego</p> <p>Hipoclorito de sódio (NaOCl) 10%</p>	<p>Brilho superficial, pigmentação da superfície e marginal, translucidez e estabilidade da cor, forma anatômica, fratura, retenção, adaptação marginal, percepção do paciente, sensibilidade pós-operatória, vitalidade do dente</p>	<p>100 LCNC em 30 pacientes</p> <p>G1. Grupo de controlo (dentina não tratada)</p> <p>G2. Aplicação de solução de NaOCl a 10%</p> <p>Pré-tratamento aplicado após o condicionamento ácido e antes do sistema adesivo</p>	<p>Condicionamento total</p>	<p>Adper Single Bond 2® (3M ESPE)</p>	<p>Filtek Z350® (3M ESPE)</p>	<p>6, 12, 24 e 36 meses</p>	<p>O pré-tratamento de desproteínização com NaOCl a 10% não melhorou a retenção ou qualquer outro parâmetro clínico em restaurações de LCNC, quando comparado com a técnica de adesão convencional.</p>

EDTA, ácido etilendiamino tetra-acético; LCNC, lesões cervicais não cariosas; NaOCl, hipoclorito de sódio

Tabela 5- Resultados da extração de dados dos artigos selecionados (continuação).

<p>"Catechin-based Dentin Pretreatment and the Clinical Performance of a Universal Adhesive: A Two-year Randomized Clinical Trial." Costa et al. (2020)¹³</p>	<p>Ensaio clínico randomizado cego Epigalocatequina galato (EGCG) 0.1%</p>	<p>Pigmentação marginal, fraturas e retenção, adaptação marginal, (hiper)sensibilidade pós-operatória e recorrência de cáries</p>	<p>156 LCNC em 33 pacientes [ER] Condicionamento total (Etch and rinse) [ER-EGCG] Condicionamento total (Etch and rinse) e pré-tratamento da dentina com EGCG a 0,1% [SE] Autocondicionamento (self-etch) [SE-EGCG] Autocondicionamento (self-etch) e pré-tratamento da dentina com EGCG a 0,1% Pré-tratamento aplicado após o condicionamento ácido (grupo ER-EGCG) e do sistema adesivo (grupos ER-EGCG e SE-EGCG)</p>	<p>Condicionamento total e Autocondicionamento</p>	<p>Single Bond Universal® (3M ESPE)</p>	<p>Filtek Z350 XT® (3M ESPE)</p>	<p>6, 12, 18 e 24 meses</p>	<p>O pré-tratamento com EGCG não beneficiou o desempenho clínico do adesivo, independentemente da estratégia adesiva utilizada. Passo adicional necessário ao procedimento restaurador.</p>
<p>"Two-year clinical evaluation of a proanthocyanidins-based primer in non-carious cervical lesions: A double-blind randomized clinical trial" de Souza et al. (2020)¹⁴</p>	<p>Ensaio clínico randomizado duplo-cego Proantocianidinas (PA) 2% e 5%</p>	<p>Pigmentação marginal, fraturas e retenção, adaptação marginal, (hiper)sensibilidade pós-operatória e recorrência de cáries</p>	<p>135 LCNC em 45 pacientes [PA0] Grupo de controlo [PA2] Pré-tratamento da superfície com proantocianidinas a 2% [PA5] Pré-tratamento da superfície com proantocianidinas a 5% Pré-tratamento aplicado após o condicionamento ácido e antes da aplicação do sistema adesivo</p>	<p>Condicionamento total</p>	<p>ExcITE F® (Ivoclar Vivadent)</p>	<p>IPS Empress Direct® (Ivoclar Vivadent)</p>	<p>6 e 24 meses</p>	<p>A aplicação de proantocianidinas como "primer" não resulta em melhores resultados após 24 meses de avaliação clínica, independentemente da concentração utilizada.</p>

EGCG, epigalocatequina galato; LCNC, lesões cervicais não cariosas; ER, etch and rinse; SE, self-etch; PA, proantocianidinas

Tabela 6- Resultados da extração de dados dos artigos selecionados (continuação).

<p>"Six-month performance of restorations produced with the ethanol-wet-bonding technique: a randomized trial"</p> <p>de Souza et al. (2019)¹⁵</p>	<p>Ensaio clínico randomizado duplo-cego</p> <p>Etanol 100%</p>	<p>Retenção, descoloração marginal, adaptação marginal, cárie secundária, forma anatômica, sensibilidade pós-operatória, textura da superfície</p>	<p>148 LCNC em 67 pacientes</p> <p>[NE] Controlo (dentina não tratada), + primer + SBMP</p> <p>[E] EWBT + primer + SBMP [EB] EWBT + SBMP [EU] EWBT + SBU</p> <p>Pré-tratamento aplicado após o condicionamento ácido e antes do sistema adesivo</p> <p>EWBT - Técnica "Ethanol wet bonding"</p>	<p>Condicionamento total</p>	<p>(SBMP) Scotchbond Multi-Purpose® Primer and Adhesive (3M ESPE)</p> <p>(SBU) Scotchbond Universal Adhesive® (3M ESPE)</p>	<p>Filtek Z350 XT® (3M ESPE)</p>	<p>6 meses</p>	<p>As restaurações com e sem a Técnica "Ethanol wet bonding" (EWBT) tiveram um desempenho semelhante, quando associadas a sistemas adesivos hidrofílicos.</p> <p>A associação entre o EWBT e um sistema adesivo hidrofóbico deve ser limitada por redução da longevidade da restauração.</p>
<p>"Effectiveness of pre-treatment with chlorhexidine in restoration retention: A 36-month follow-up randomized clinical trial"</p> <p>Favetti et al. (2017)¹⁶</p>	<p>Ensaio clínico randomizado triplo-cego</p> <p>Clorexidina 2%</p>	<p>Retenção, adaptação marginal, pigmentação marginal, cor da superfície, sensibilidade pós-operatória, brilho, translucidez e cor da superfície, fratura, forma anatômica e preservação da vitalidade e integridade dos dentes</p>	<p>182 LCNC em 42 pacientes</p> <p>G1. Grupo de controlo (dentina não tratada)</p> <p>G2. Aplicação de clorexidina a 2%</p> <p>Pré-tratamento aplicado após o condicionamento ácido e antes da aplicação do sistema adesivo</p>	<p>Condicionamento total</p>	<p>Adper Single Bond 2 (3M ESPE)</p>	<p>Filtek Z350 (3M ESPE)</p>	<p>6, 12, 24 e 36 meses</p>	<p>O desempenho das restaurações foi igual nos 2 grupos.</p> <p>Taxa de sobrevivência de 76,1% e desempenho clínico aceitável.</p> <p>A CHX como inibidor de MMP utilizado no pré-tratamento da dentina não influenciou a retenção das restaurações de LCNC aos 36 meses.</p>

LCNC, lesões cervicais não cariosas; EWBT, ethanol wet bonding technique; SBMP, Scotchbond Multi-Purpose Adhesive; SBU, Scotchbond Universal Adhesive; CHX, clorexidina; MMP, metaloproteinases endógenas da matriz dentinária

Tabela 7- Resultados da extração de dados dos artigos selecionados (continuação).

<p>"Four-year randomized clinical trial of oxalic acid pretreatment in restorations of non-carious cervical lesions"</p> <p>Albuquerque et al. (2016)¹⁷</p>	<p>Ensaio clínico randomizado cego</p> <p>Ácido oxálico (Bisblock-BISCO)</p>	<p>Retenção, Integridade marginal, descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória, cárie, forma anatômica</p>	<p>90 LCNC em 20 pacientes</p> <p>G1. Grupo de controlo (dentina não tratada)</p> <p>G2. Pré-tratamento com ácido oxálico</p> <p>Pré-tratamento aplicado após o condicionamento ácido e antes da aplicação do sistema adesivo.</p>	<p>Condicionamento total</p>	<p>XP Bond (Dentsply Caulk)</p>	<p>Durafill (Heraeus Kulzer)</p>	<p>Após 4 anos</p>	<p>Ácido oxálico contribuiu para a redução da hipersensibilidade da dentina, mas não influenciou o desempenho clínico das restaurações quando utilizado sob restaurações de resina composta.</p> <p>Passo adicional na técnica adesiva.</p>
<p>"Randomized Two-year Clinical Evaluation of Oxalic Acid in Restorations of Non-carious Cervical Lesions"</p> <p>de Souza et al. (2016)¹⁸</p>	<p>Ensaio clínico randomizado duplo-cego</p> <p>Ácido oxálico (Bisblock-BISCO)</p>	<p>Retenção, Integridade marginal, Descoloração marginal, Sensibilidade pós-operatória, Cárie, Forma anatômica</p>	<p>90 LCNC em 20 pacientes</p> <p>G1. Grupo de controlo (dentina não tratada)</p> <p>G2. Pré-tratamento com ácido oxálico</p> <p>Pré-tratamento aplicado após o condicionamento ácido e antes da aplicação do sistema adesivo</p>	<p>Condicionamento total</p>	<p>XP Bond (Dentsply Caulk)</p>	<p>Durafill (Heraeus Kulzer)</p>	<p>Após 2 anos</p>	<p>Num período de 2 anos, o uso de ácido oxálico como agente de pré-tratamento da dentina não influenciou o desempenho clínico das restaurações em lesões cervicais não cariosas.</p>
<p>"Effect of pre-treatment with chlorhexidine on the retention of restorations: a randomized controlled trial"</p> <p>Montagner et al. (2015)¹⁹</p>	<p>Ensaio clínico randomizado triplo-cego</p> <p>Clorexidina 2%</p>	<p>Adaptação marginal, pigmentação marginal, pigmentação da superfície, sensibilidade pós-operatória, brilho superficial, translucidez e cor, fratura, forma anatômica e preservação da vitalidade e integridade do dente</p>	<p>169 LCNC em 42 pacientes</p> <p>G1. Grupo de controlo (sem tratamento na superfície da dentina)</p> <p>G2. Aplicação de clorexidina a 2%</p> <p>Pré-tratamento aplicado após o condicionamento ácido e antes da aplicação do sistema adesivo.</p>	<p>Condicionamento total</p>	<p>Adper Single Bond 2 (3M ESPE)</p>	<p>Filtek Z350 (3M ESPE)</p>	<p>Após 6 meses</p>	<p>A CHX como adjuvante na adesão à dentina não influenciou a retenção das restaurações de LCNC após 6 meses de acompanhamento.</p>

LCNC, lesões cervicais não cariosas; CHX, clorexidina

Tabela 8- Resultados da extração de dados dos artigos selecionados (continuação).

<p>"Effect of EDTA conditioning on cervical restorations bonded with a self-etch adhesive: A randomized, double-blind clinical trial"</p> <p>Luque-Martinez et al. (2015)²⁰</p>	<p>Ensaio clínico randomizado duplo-cego</p> <p>EDTA 17%</p>	<p>Pigmentação marginal, fraturas e retenção, adaptação marginal, (hiper)sensibilidade pós-operatória e recorrência de cáries</p>	<p>96 LCNC em 48 pacientes</p> <p>G1. Grupo de controlo (sem tratamento na superfície da dentina)</p> <p>G2. Condicionamento da dentina com EDTA a 17%</p> <p>Pré-tratamento aplicado antes da aplicação do sistema adesivo.</p>	<p>Autocondicionamento</p>	<p>Adper Easy One (3M ESPE)</p>	<p>Filtek Z350 XT (3M ESPE)</p>	<p>6, 12 e 18 meses</p>	<p>A utilização de EDTA no pré-tratamento de LCNC antes da aplicação de um sistema autocondicionaste ultra-suave ("ultra-mild") demonstrou aumentar significativamente as taxas de retenção de 18 meses de restaurações de compósito em lesões cervicais.</p>
<p>"Five-year clinical performance of the dentine deproteinization technique in non-carious cervical lesions"</p> <p>Torres et al. (2014)²¹</p>	<p>Ensaio clínico randomizado cego</p> <p>Hipoclorito de sódio (NaOCl) 10%</p>	<p>Retenção, vitalidade do dente, descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória, ocorrência de cáries</p>	<p>138 LCNC em 30 pacientes</p> <p>G1. Grupo de controlo (dentina não tratada)</p> <p>G2. NaOCl a 10%</p> <p>Pré-tratamento aplicado após o condicionamento ácido e antes da aplicação do sistema adesivo</p>	<p>Condicionamento total</p>	<p>Prime & Bond NT (Denstply)</p>	<p>Filtek A110 (3M ESPE)</p>	<p>18 meses 3 e 5 anos</p>	<p>Após 5 anos, a desproteínização da dentina com NaOCl a 10% não afetou o desempenho clínico das restaurações de compósito das LCNC quando comparado com o da técnica de condicionamento total.</p>
<p>"Influence of chlorhexidine digluconate on the clinical performance of adhesive restorations: a 3-year follow-up"</p> <p>Sartori et al. (2013)²²</p>	<p>Ensaio clínico randomizado cego</p> <p>Clorexidina 2%</p>	<p>Retenção, descoloração marginal, integridade marginal, sensibilidade pós-operatória, presença de cáries recorrentes e vitalidade pulpar.</p>	<p>70 LCNC em 20 pacientes</p> <p>G1. Grupo de controlo (dentina não tratada)</p> <p>G2. Clorexidina 2%</p> <p>Pré-tratamento aplicado após o condicionamento ácido e antes da aplicação do sistema adesivo</p>	<p>Condicionamento total</p>	<p>Adper Single Bond 2 (3M ESPE)</p>	<p>Filtek Supreme XT (3M ESPE)</p>	<p>6, 12 e 36 meses</p>	<p>O passo adicional de condicionamento de digluconato de clorexidina a 2% não melhora a durabilidade clínica das restaurações adesivas.</p>

EDTA, ácido etilenodiamino tetra-acético; LCNC, lesões cervicais não cariosas; NaOCl, hipoclorito de sódio

Tabela 9 - Resultados da extração de dados dos artigos selecionados (continuação).

<p>"Effect of chlorhexidine on the 18-month clinical performance of two adhesives"</p> <p>Dutra-Correa et al. (2013)²³</p>	<p>Ensaio clínico randomizado cego</p> <p>Clorexidina 2%</p>	<p>Retenção, correspondência de cor, pigmentação marginal, cáries secundárias, desgaste, adaptação marginal, textura da superfície, sensibilidade pré-operatória e sensibilidade pós-operatória</p>	<p>120 LCNC em 37 pacientes</p> <p>G1. Dentina não tratada + XPB G2. CHX a 2% +XPB G3. Dentina não tratada + XEN G4. CHX a 2% +XPB</p> <p>Pré-tratamento aplicado após o condicionamento ácido (grupo CHX+XPB) e antes da aplicação do sistema adesivo grupos CHX+XPB e CHX+XEN)</p>	<p>Condicionamento total e Autocondicionamento</p>	<p>XP Bond (Dentsply-Caulk) (XPB)</p> <p>XENO V (Dentsply Caulk) (XEN)</p>	<p>Esthet X (Dentsply Caulk)</p>	<p>Após 6 e 18 meses</p>	<p>A aplicação de CHX antes do adesivo dentinário não influenciou o desempenho clínico dos adesivos.</p>
<p>"One-year evaluation of a simplified ethanol-wet bonding technique: a randomized clinical trial"</p> <p>de Araújo et al. (2013)²⁴</p>	<p>Ensaio clínico randomizado cego</p> <p>Etanol 50%, seguido de etanol 100%</p>	<p>Retenção, Adaptação marginal, pigmentação marginal</p>	<p>93 LCNC em 17 pacientes</p> <p>G1. Dentina não tratada + condicionamento total (etch and rinse) + primer + SBMP G2. Dentina não tratada + AEO G3. Condicionamento total (etch and rinse), tratamento da superfície + etanol a 50%, + etanol a 100% + primer experimental hidrofóbico (solução de 2 mL de adesivo SBMP diluído em etanol absoluto correspondente a 10% em massa do adesivo SBMP) + SBMP</p> <p>Pré-tratamento aplicado após o condicionamento ácido e antes da aplicação do sistema adesivo</p>	<p>Condicionamento total e Autocondicionamento</p>	<p>Adper Easy One (3M ESPE) (AEO)</p> <p>Scotchbond Multi-Purpose primer and adhesive (3M ESPE) (SBMP)</p>	<p>Filtek Z350 XT (3M ESPE)</p>	<p>Após 6 e 12 meses</p>	<p>As restaurações colocadas utilizando a Técnica "Ethanol wet bonding" (EWBT) simplificada tiveram um desempenho tão bom como as outras estratégias adesivas utilizadas.</p>

LCNC, lesões cervicais não cariosas; CHX, clorexidina; XPB, XP Bond; XEN, XENO V; SBMP, Scotchbond Multi-Purpose Adhesive; AEO, Adper Easy One; EWBT, ethanol wet bonding technique.

V. DISCUSSÃO

O presente trabalho teve como objetivo principal investigar, avaliar e comparar a eficácia das substâncias coadjuvantes na longevidade das restaurações de lesões cervicais não cariosas, quando utilizadas antes da aplicação do sistema adesivo em restaurações com resina composta. Face aos resultados obtidos a hipótese nula deste estudo foi aceite pois que não houve diferença significativa entre a eficiência dos diferentes pré-tratamentos da superfície dentária colocados antes da aplicação do adesivo em lesões cervicais não cariosas.

As lesões cervicais não-cariosas (LCNC) têm uma prevalência significativa de 46,7%, que aumenta com o envelhecimento (1,5). O estilo de vida tem um papel importante na origem destas lesões, razão pela qual têm uma etiologia multifatorial (2). Não existe um protocolo estabelecido para a abordagem do tratamento restaurador das LCNC, alguns clínicos sugerem a observação e espera, enquanto outros recomendam a intervenção precoce (25). Aceita-se, no entanto, que existem muitos benefícios em restaurá-las, tais como a proteção da estrutura saudável do dente, a melhoria da estética dentária, a restauração da forma e função do dente, a correção dos danos estéticos periodontais e o alívio da hipersensibilidade dentinária (11,26). Um dos materiais mais comuns utilizados para a restauração das LCNC é a resina composta, que tem sido relatada como um bom material, embora apresente como desvantagens potencial a falha de retenção e a descoloração marginal (11).

A adesão dentária dos compósitos de resina às LCNC apresenta características específicas, algumas diferentes em comparação com as lesões de origem cariosa, como são as características da superfície, a forma e a localização (5,27).

De modo a discutir algum desses aspetos de acordo com a evidência científica encontrada, focaremos de forma sistematizada aqueles por nós considerados mais relevantes.

V.1. Características da superfície

A superfície das lesões cervicais não-cariosas é geralmente esclerótica, consistindo em dentina intertubular hipermineralizada (2). Isto significa que os túbulos estão parcial ou completamente ocluídos com sais minerais, resultando em "tags de resina" curtos ou pouco desenvolvidos (28,29). Também foi relatado que muitas LCNC contêm uma camada hipermineralizada resistente ao ácido, e por tal resistente à ação de condicionamento tanto pelos primers autocondicionantes como pelo ácido ortofosfórico (29), resultando numa fina camada híbrida (28). Consequentemente, a força de adesão é menor nas LCNC, em comparação com lesões onde haja dentina não esclerótica. Para além disso, é importante salientar que, apesar destas lesões não terem uma origem cariiosa, as bactérias são frequentemente detectadas no topo da camada hipermineralizada, e por vezes, embebidas numa matriz parcialmente mineralizada (29).

V.2. Forma

Devido à configuração das LCNC, que se apresentam como "depressões suaves em forma de pires" ou "entalhes em forma de V" (2), não existe inerentemente nenhuma retenção macromecânica, o que também pode contribuir para uma adesão ineficaz (30).

V.3. Localização

As LCNC estão localizadas na junção cimento-esmalte (JCE), com inerente proximidade com a margem gengival (31). Isto significa que esta área é menos propensa à auto-limpeza (31), com problemas relacionados com a técnica restauradora, como o controlo da humidade e o acesso às margens subgengivais (25).

A necessidade de uma melhoria na adesão de restaurações de resina composta nas LCNC, comumente avaliada em estudos clínicos sob o critério "retenção", levou à sugestão de um pré-tratamento da superfície dentária, com diferentes substâncias, como o EDTA, a Clorexidina, o EGCG, e o Etanol, entre outras.

V.4. EDTA

O condicionamento da superfície com ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) é uma das técnicas estudadas para aumentar a taxa de retenção nos LCNC. Esta substância, aplicada numa concentração de 17%, provou em vários estudos inibir as metaloproteinases endógenas da matriz dentinária (MMPs) (32). Estas enzimas encontradas na dentina humana e na saliva (13), podem degradar o colágeno na camada híbrida, reduzindo a longo prazo a durabilidade das restaurações adesivas (33). O EDTA pode produzir a dissolução seletiva da hidroxiapatite e sequestrar os iões metálicos presentes na dentina, aumentando a penetração do adesivo (10). Estudos in vitro realizados em dentes bovinos relatam resultados promissores sobre a melhoria do desempenho da adesão em dentina esclerótica (34,35).

Nesta revisão sistemática, 2 artigos avaliaram o EDTA como pré-tratamento de superfície para as LCNC, sendo que ambos utilizaram uma concentração de 17% aplicada

durante 2 minutos, previamente à utilização do adesivo, tendo sido o acompanhamento efetuado durante 18 meses (11,20). No ensaio clínico randomizado duplo-cego de Alencar et al. (11), o condicionamento da superfície dentinária das LCNC com EDTA antes do protocolo adesivo não influenciou o desempenho clínico das restaurações, contrariando os estudos in vitro. Esses autores explicam que o protocolo adesivo utilizado (condicionamento seletivo do esmalte, seguido de aplicação de adesivo autocondicionante de dois passos) pode ter compensado o uso de um tratamento de superfície prévio. No entanto, Luque-Martinez et al. (20) concluíram que este pré-tratamento (aplicado antes da utilização de um adesivo autocondicionante) melhorou de facto a taxa de retenção das restaurações.

V.5. Clorexidina

O digluconato de clorexidina (CHX) é um composto antibacteriano utilizado como antisséptico e desinfetante local (36), embora nos últimos anos tenha sido proposto como tratamento de superfície, uma vez que vários estudos in vitro e ex vivo mostraram que também é um inibidor de MMPs com a capacidade de prevenir, ou pelo menos reduzir, a degradação das fibrilas de colágeno na camada híbrida, o que poderia melhorar a propriedade de ligação da restauração (16,37,38,39). Nesta revisão, 4 artigos abordaram esta substância como pré-tratamento de superfície, tendo todos utilizado uma concentração de 2% de Clorexidina. Os resultados mostraram que a aplicação de CHX não aumentou a durabilidade das restaurações cervicais não cariosas, em comparação com os respectivos grupos de controlo (16,19,22,23).

V.6. EGCG

A epigallocatequina-3-galato (EGCG) é o principal polifenol encontrado no chá verde (*Camellia sinensis*) (40). É um antioxidante natural, com propriedades anti-tumorais e anti-víricas, podendo também prevenir doenças cardiovasculares (41). Nos últimos anos, muitos estudos têm investigado materiais combinados com este polifenol, e a sua influência em todo o organismo, incluindo os benefícios que podem proporcionar às restaurações adesivas (41). Tal como a Clorexidina e o EDTA, também é um inibidor das MMPs, com propriedade adicional de "cross-linking" com efeitos positivos contra a degradação do colágeno da camada híbrida (13,42), propriedade essa já comprovada em alguns ensaios (43,44). Relativamente às LCNC, existe apenas 1 artigo, da autoria de Costa et al. (13), que descrevem o EGCG como pré-tratamento de superfície, o qual foi incluído nesta revisão. Contrariamente aos ensaios clínicos efetuados em restaurações de outros tipos de lesões (41), este artigo concluiu que este pré-tratamento não trouxe qualquer benefício para a performance de adesão das restaurações nas LCNC (13).

V.7. Etanol

Um dos maiores avanços na história de adesão na dentina foi a "técnica húmida", atribuída a Kanca no início dos anos 90, e que consiste em deixar alguma água residual na dentina previamente condicionada com ácido (45). Este passo visa evitar o colapso da rede de fibrilas de colágeno, fenómeno que interfere com a infiltração da resina, e que foi identificado como um problema antes da introdução desta técnica, originado pela secagem excessiva dos preparos cavitários pelos clínicos antes da aplicação do sistema adesivo (46).

No entanto, apesar dos benefícios, estudos recentes verificaram que neste protocolo

técnico, as resinas adesivas não conseguem substituir completamente a água dos espaços interfibrilares, podendo a água remanescente facilitar a hidrólise da resina e afetar a longevidade da interface resina-dentina (46). O excesso de água também pode causar uma polimerização incorreta dos monómeros de resina infiltrados (47). Neste contexto, foi introduzida por Tay et al. (47), a técnica de “Ethanol Wet Bonding” (EWBT), que consiste na aplicação de um gradiente crescente de etanol, conducente à desidratação química da matriz de colágeno desmineralizada e expansão dos espaços interfibrilares através da retração das fibrilas de colágeno, com o objetivo de melhorar a penetração da resina na dentina, promovendo assim a resistência de união e a longevidade da restauração (45,47,48). Tendo em consideração que a utilização de concentrações crescentes de etanol pode ser impraticável na prática clínica, foi proposta uma versão simplificada desta técnica, utilizando etanol absoluto (100%) (45).

Nesta revisão, 2 artigos (15,24) abordaram a “Ethanol Wet Bonding Technique” (EWBT) como tratamento de superfície para as LCNC. De Souza et al. (15) utilizaram a técnica simplificada, concluindo que as restaurações colocadas com e sem a EWBT tiveram um desempenho semelhante quando associadas a sistemas adesivos hidrofílicos, aqueles normalmente utilizados; e quando associadas a um sistema adesivo hidrofóbico, tinham a maior taxa de insucesso. No caso do outro artigo, Araújo et al. (24), usando um gradiente crescente de etanol de 50% e 100%, encontraram que as restaurações colocadas com a EWBT e aquelas colocadas com outras estratégias adesivas tiveram um desempenho igualmente bom, ao fim de 1 ano.

V.8. NaOCl

O hipoclorito de sódio (NaOCl) é um agente proteolítico inespecífico com marcada atividade antibacteriana, e que poderia dissolver o colágeno exposto pelo condicionamento ácido ou o conteúdo orgânico da "smear layer" (49,50), ação de efeito controverso que poderia melhorar a adesão à dentina (12). É importante notar que os efeitos do uso desta substância na dentina são dependentes da concentração e do tempo de atuação (21).

Os artigos encontrados que descrevem a utilização desta abordagem de desproteinização (12,21), usando uma concentração de 10% de NaOCl para o pré-tratamento de superfície das LCNC, concluíram que este protocolo não melhorou a retenção nem outros parâmetros avaliados nas restaurações, em comparação com os respectivos grupos de controlo.

V.9. Ácido oxálico

Vários ensaios clínicos provaram que o ácido oxálico é um redutor da sensibilidade dentinária em restaurações adesivas, não interferindo com a técnica adesiva (51). Além disso, poderia melhorar a evaporação do solvente dos adesivos, diminuindo a quantidade de água neles contida, melhorando a penetração dos adesivos na dentina desmineralizada húmida (17), vantagem que carece de comprovação a longo prazo. A sua utilização como pré-tratamento aplicado antes do sistema adesivo em restaurações de LCNC, está descrita em 2 artigos (17, 18), nos quais foi utilizado o "Bisblock" (Bisco Inc, Schaumburg, IL, USA), com uma composição de ácido oxálico, sal de potássio e água. Ambos os estudos concluíram que este pré-tratamento não influencia o desempenho clínico da resina composta, embora de Albuquerque et al. (17) também refira que diminui a hipersensibilidade.

V.10. Proantocianidinas (PA)

As proantocianidinas (PA) são inibidores das MMPs e “cross-linkers” naturais biocompatíveis do colágeno, que proporcionam as propriedades de tração das moléculas de colágeno, aumentando subsequentemente a resistência à tração e o módulo de elasticidade da dentina desmineralizada (42,52). Devido a esta provável melhoria nas propriedades mecânicas do colágeno da camada híbrida, as PAs têm sido consideradas como compostos benéficos para a medicina dentária restauradora (53), graças ao seu composto polifenólico, um potente antioxidante de baixa toxicidade e grande eliminador de proteínas (54). Apenas um ensaio clínico avaliou a PA como pré-tratamento antes da adesão em restaurações das LCNC (14).

Neste ensaio clínico randomizado duplo-cego, de Souza et al. (14) avaliaram esta substância inovadora, extraída da semente de uva, aplicando-a em 2 grupos experimentais, com concentrações de 2% e de 5%, respectivamente, concluindo que após 2 anos de avaliação clínica não houve melhores resultados para nenhuma das concentrações (14).

A discrepância dos resultados em relação aos estudos prévios *in vitro*, *ex vivo* e *in vivo* dessas substâncias pode ser causada pelas características peculiares que as LCNC apresentam, como já foi mencionado anteriormente nesta revisão. A baixa quantidade de artigos analisados nesta revisão foi uma limitação a ser levada em consideração.

A heterogeneidade dos ensaios clínicos avaliados é notória, pois em cada um dos estudos foram avaliados diferentes tratamentos de superfície, modos de condicionamento ácido, sistemas adesivos, resinas compostas, períodos de acompanhamento e critérios. Esta

afirmação é consistente com uma revisão sistemática e meta-análise realizada por Rocha et al. (10), onde é sugerido um acompanhamento a longo prazo para determinar a melhor opção de tratamento da dentina para a restauração de LCNC.

VI. CONCLUSÕES

Levando em consideração as limitações deste estudo, após análise dos artigos selecionados para esta revisão, pode concluir-se que o uso de substâncias coadjuvantes utilizadas antes da aplicação do sistema adesivo em restaurações com resina das lesões cervicais não-cariosas (LCNC), como a clorexidina, o EDTA, o NaOCl, a epigallocatequina galato, o etanol, o ácido oxálico e as proantocianidinas, não são eficazes no aumento da retenção das restaurações, nem outros parâmetros clínicos considerados importantes.

O pré-tratamento que tal vez merecesse mais estudos seria o EDTA, por ter sido a única substância que obteve resultados positivos na retenção das restaurações, apesar de tal só ter sido demonstrado num artigo, sendo necessária mais investigação.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Teixeira DNR, Thomas RZ, Soares PV, Cune MS, Gresnigt MMM, Slot DE. Prevalence of noncarious cervical lesions among adults: A systematic review. *J Dent*. 2020;95:103285.
2. Goodacre CJ, Eugene Roberts W, Munoz CA. Noncarious cervical lesions: Morphology and progression, prevalence, etiology, pathophysiology, and clinical guidelines for restoration. *J Prosthodont*. 2023;32(2):e1–18.
3. Grippo JO, Simring M, Coleman TA. Abfraction, abrasion, biocorrosion, and the enigma of noncarious cervical lesions: a 20-year perspective. *J Esthet Restor Dent*. 2012;24(1):10–23.
4. Johansson AK, Omar R, Carlsson GE, Johansson A. Dental erosion and its growing importance in clinical practice: from past to present. *Int J Dent*. 2012;2012:632907.
5. Cuniberti N, Rossi G. Lesiones cervicales no cariosas: la lesión dental del futuro. 1 ed. Buenos Aires: Médica Panamericana;2009.
6. Milosevic A. Abrasion: A Common Dental Problem Revisited. *Prim Dent J*. 2017;6(1):32–6.
7. Grippo JO, Simring M, Schreiner S. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions. *J Am Dent Assoc*. 2004;135(8):1109–18; quiz 1163–5.
8. Nascimento MM, Dilbone DA, Pereira PN, Duarte WR, Geraldeli S, Delgado AJ. Abfraction lesions: etiology, diagnosis, and treatment options. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2016;8:79–87.
9. Alwadai MHD. Restorative materials for non-carious cervical lesions: A review. *Int J Clin Dent Sci*. 2018;1(1):1–5.
10. Rocha AC, Da Rosa W, Cocco AR, Da Silva AF, Piva E, Lund RG. Influence of Surface Treatment on Composite Adhesion in Noncarious Cervical Lesions: Systematic Review and

Meta-analysis. *Oper Dent.* 2018;43(5):508–19.

11. Alencar C de M, Fernandes GCS, Barros APO, Zaniboni JF, Silva AM, Jassé FF de A, et al. Clinical evaluation of surface treatment on clinical performance of non-carious sclerotic cervical lesions: 18-month follow-up. *Am J Dent.* 2023;36(3):143–50.

12. Favetti M, Schroeder T, Montagner AF, Moraes RR, Pereira-Cenci T, Cenci MS. NaOCl Application after Acid Etching and Retention of Cervical Restorations: A 3-Year Randomized Clinical Trial. *Oper Dent.* 2022;47(3):268–78.

13. Costa C, Albuquerque N, Mendonça JS, Loguercio AD, Saboia V, Santiago SL. Catechin-based Dentin Pretreatment and the Clinical Performance of a Universal Adhesive: A Two-year Randomized Clinical Trial. *Oper Dent.* 2020;45(5):473–83.

14. de Souza LC, Rodrigues NS, Cunha DA, Feitosa VP, Santiago SL, Reis A, et al. Two-year clinical evaluation of a proanthocyanidins-based primer in non-carious cervical lesions: A double-blind randomized clinical trial. *J Dent.* 2020;96:103325.

15. de Souza MY, Jurema ALB, Caneppele TMF, Bresciani E. Six-month performance of restorations produced with the ethanol-wet-bonding technique: a randomized trial. *Braz Oral Res.* 2019;33:e052.

16. Favetti M, Schroeder T, Montagner AF, Correa MB, Pereira-Cenci T, Cenci MS. Effectiveness of pre-treatment with chlorhexidine in restoration retention: A 36-month follow-up randomized clinical trial. *J Dent.* 2017;60:44–9.

17. Albuquerque NLG, de Souza AMB, de Moraes MDR, Mendonça JS, Rodrigues LKA, Santiago SL. Four-year randomized clinical trial of oxalic acid pretreatment in restorations of non-carious cervical lesions. *Clin Oral Investig.* 2016;20(2):199–205.

18. de Souza AMB, Albuquerque NLG, Mendonça JS, Rodrigues LKA, Santiago SL.

Randomized Two-year Clinical Evaluation of Oxalic Acid in Restorations of Noncarious Cervical Lesions. *J Adhes Dent.* 2016;18(6):467–73.

19. Montagner AF, Perroni AP, Corrêa MB, Masotti AS, Pereira-Cenci T, Cenci MS. Effect of pre-treatment with chlorhexidine on the retention of restorations: a randomized controlled trial. *Braz Dent J.* 2015;26(3):234–41.

20. Luque-Martinez I, Muñoz MA, Mena-Serrano A, Hass V, Reis A, Loguercio AD. Effect of EDTA conditioning on cervical restorations bonded with a self-etch adhesive: A randomized double-blind clinical trial. *J Dent.* 2015;43(9):1175–83.

21. Torres CRG, Barcellos DC, Batista GR, Pucci CR, Antunes MJS, de La Cruz DB, et al. Five-year clinical performance of the dentine deproteinization technique in non-cariou cervical lesions. *J Dent.* 2014;42(7):816–23.

22. Sartori N, Stolf SC, Silva SB, Lopes GC, Carrilho M. Influence of chlorhexidine digluconate on the clinical performance of adhesive restorations: a 3-year follow-up. *J Dent.* 2013;41(12):1188–95.

23. Dutra-Correa M, Saraceni CH, Ciaramicoli MT, Kiyari VH, Queiroz CS. Effect of chlorhexidine on the 18-month clinical performance of two adhesives. *J Adhes Dent.* 2013;15(3):287–92.

24. Araújo JF de, Barros TA de F, Braga EMF, Loretto SC, Silva e Souza P de AR, Silva e Souza MHJ. One-year evaluation of a simplified ethanol-wet bonding technique: a randomized clinical trial. *Braz Dent J.* 2013;24(3):267–72.

25. Perez C dos R, Gonzalez MR, Prado NAS, de Miranda MSF, Macêdo M de A, Fernandes BMP. Restoration of Noncarious Cervical Lesions: When, Why, and How. *Int J Dent.* 2012;2012:687058.

26. Sreedhara Y. Need for restoration of non-carious cervical lesions – A literature review. *IP Indian J Conserv Endod.* 2023;8(1):7–9.
27. Bezerra IM, Brito ACM, de Sousa SA, Santiago BM, Cavalcanti YW, de Almeida L de FD. Glass ionomer cements compared with composite resin in restoration of noncarious cervical lesions: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon.* 2020;6(5):e03969.
28. Peumans M, Politano G, Van Meerbeek B. Treatment of noncarious cervical lesions: when, why, and how. *Int J Esthet Dent.* 2020;15(1):16–42.
29. Tay FR, Pashley DH. Resin bonding to cervical sclerotic dentin: a review. *J Dent.* 2004;32(3):173–96.
30. Yildiz M, Harorli OT, Barutcuğil Ç. Restoration of non-carious cervical tooth surface loss lesions using composite and dentin pins: report of two cases. *Rev Clin Pesq Odontol.* 2010;6(2):193–6.
31. Kolak V, Pešić D, Melih I, Lalović M, Nikitović A, Jakovljević A. Epidemiological investigation of non-carious cervical lesions and possible etiological factors. *J Clin Exp Dent.* 2018;10(7):e648–56.
32. Thompson JM, Agee K, Sidow SJ, McNally K, Lindsey K, Borke J, et al. Inhibition of endogenous dentin matrix metalloproteinases by ethylenediaminetetraacetic acid. *J Endod.* 2012;38(1):62–5.
33. de Moraes IQS, do Nascimento TG, da Silva AT, de Lira LMSS, Parolia A, Porto ICC de M. Inhibition of matrix metalloproteinases: a troubleshooting for dentin adhesion. *Restor Dent Endod.* 2020;45(3):e31.
34. Luque-Martinez IV, Muñoz MA, Hass V, Sutil E, Reis A, Loguercio AD. EDTA Conditioning Increases the Long-term Microtensile Bond Strength to Sclerotic Dentin Mediated by Self-

etch Adhesives. *J Adhes Dent.* 2018;20(5):397–403.

35. Martini EC, Parreiras SO, Gutierrez MF, Loguercio AD, Reis A. Effect of Different Protocols in Preconditioning With EDTA in Sclerotic Dentin and Enamel Before Universal Adhesives Applied in Self-etch Mode. *Oper Dent.* 2017;42(3):284–96.

36. Russell AD. Chlorhexidine: antibacterial action and bacterial resistance. *Infection.* 1986;14(5):212–5.

37. Ou Q, Tan L, Huang X, Luo Q, Wang Y, Lin X. Effect of matrix metalloproteinase 8 inhibitor and chlorhexidine on the cytotoxicity, oxidative stress and cytokine level of MDPC-23. *Dent Mater.* 2018;34(11):e301–8.

38. Brackett WW, Tay FR, Brackett MG, Dib A, Sword RJ, Pashley DH. The effect of chlorhexidine on dentin hybrid layers in vivo. *Oper Dent.* 2007;32(2):107–11.

39. Carrilho MRO, Carvalho RM, de Goes MF, di Hipólito V, Geraldeli S, Tay FR, et al. Chlorhexidine preserves dentin bond in vitro. *J Dent Res.* 2007;86(1):90–4.

40. Santiago SL, Osorio R, Neri JR, Carvalho RM, Toledano M. Effect of the flavonoid epigallocatechin-3-gallate on resin-dentin bond strength. *J Adhes Dent.* 2013;15(6):535–40.

41. Liao S, Tang Y, Chu C, Lu W, Baligen B, Man Y, et al. Application of green tea extracts epigallocatechin-3-gallate in dental materials: Recent progress and perspectives. *J Biomed Mater Res A.* 2020;108(12):2395–408.

42. Zheng P, Chen H. Evaluate the effect of different MMPs inhibitors on adhesive physical properties of dental adhesives, bond strength and MMP substrate activity. *Sci Rep.* 2017;7(1):4975.

43. Albuquerque N, Neri JR, Lemos M, Yamauti M, de Sousa F, Santiago SL. Effect of

Polymeric Microparticles Loaded With Catechin on the Physicochemical Properties of an Adhesive System. *Oper Dent.* 2019;44(4):E202–11.

44. Vidal CMP, Aguiar TR, Phansalkar R, McAlpine JB, Napolitano JG, Chen SN, et al. Galloyl moieties enhance the dentin biomodification potential of plant-derived catechins. *Acta Biomater.* 2014;10(7):3288–94.

45. Boruziniat A, Alizadeh S, Gifani M, Cehreli ZC, Khazaei Y. The effect of ethanol wet bonding technique on postoperative hypersensitivity of Class II composite restorations: A randomized trial. *Dent Res J.* 2021;18:97.

46. Pashley DH. The evolution of dentin bonding. *Dent Today.* 2003;22(5):112–4, 116, 118–9; quiz 119.

47. Ayar MK. A review of ethanol wet-bonding: Principles and techniques. *Eur J Dent.* 2016;10(1):155–9.

48. Yi L, Yu J, Han L, Li T, Yang H, Huang C. Combination of baicalein and ethanol-wet-bonding improves dentin bonding durability. *J Dent.* 2019;90:103207.

49. Saboia V de PA, Almeida PC, Rittet AV, Swift EJ, Pimenta LAF. 2-year Clinical evaluation of sodium hypochlorite treatment in the restoration of non-carious cervical lesions: a pilot study. *Oper Dent.* 2006;31(5):530–5.

50. Alshaikh KH, Hamama HHH, Mahmoud SH. Effect of smear layer deproteinization on bonding of self-etch adhesives to dentin: a systematic review and meta-analysis. *Restor Dent Endod.* 2018;43(2):e14.

51. Barrientos C, Xaus G, Leighton C, Martin J, Gordan VV, Moncada G. Oxalic acid under adhesive restorations as a means to reduce dentin sensitivity: a four-month clinical trial. *Oper Dent.* 2011;36(2):126–32.

52. Al-Ammar A, Drummond JL, Bedran-Russo AK. The use of collagen cross-linking agents to enhance dentin bond strength. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2009;91(1):419–24.
53. Bedran-Russo AKB, Pereira PNR, Duarte WR, Drummond JL, Yamauchi M. Application of crosslinkers to dentin collagen enhances the ultimate tensile strength. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2007;80(1):268–72.
54. Han B, Jaurequi J, Tang BW, Nimni ME. Proanthocyanidin: a natural crosslinking reagent for stabilizing collagen matrices. *J Biomed Mater Res A.* 2003;65(1):118–24.

