

O EFEITO DE AGENTES DESPROTEINIZANTES NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE MATERIAIS À BASE DE RESINA AO ESMALTE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE DE ESTUDOS *IN VITRO*

ANDRESSA DA SILVA BARBOZA¹; CARLA LÚCIA DAVID PEÑA²; CARLOS ENRIQUE CUEVAS-SUAREZ³; ADRIANA FERNANDES DA SILVA⁴; EVANDRO PIVA⁵; RAFAEL GUERRA LUND⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – andressahb@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – cldp58@gmail.com

³Universidade Autónoma do Estado de Hidalgo – carlosecsuarez@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – adrisilvapiva@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – evpiva@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – rafael.lund@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A odontologia adesiva passou por grandes avanços desde seu início na era Buonocore em 1955 (MOUNT, 2008). A introdução da técnica de condicionamento total aumentou o uso de materiais adesivos, tais como selantes de fossulas e fissuras, cimentos para braquetes, cimentação resinosos, entre outros (FERRACANE, 2011). A eficácia clínica dos materiais à base de resina no esmalte depende da microrretenção. Métodos de pré-tratamento, como preparação do esmalte usando brocas, lasers ou abrasão de ar, são usados para melhorar o padrão de condicionamento do esmalte e aumentar a retenção, no entanto, são métodos altamente invasivos com eficácia questionável (BAYGIN et al., 2012).

A desproteinização é uma técnica não invasiva para pré-condicionar a superfície do esmalte e envolve o uso de agentes desproteinizantes, como hipoclorito de sódio (NaOCl) ou papaína, para remover o componente orgânico do esmalte. A desproteinização melhora o padrão de condicionamento no esmalte e, consequentemente, a qualidade da adesão entre o esmalte e os materiais resinosos (HASIJA et al., 2017; VALENCIA et al., 2018). No entanto, o uso da desproteinização do esmalte para melhorar a retenção dos materiais resinosos ainda permanece questionável. Portanto, o objetivo deste estudo foi revisar sistematicamente a literatura e avaliar se a resistência de união de materiais à base de resina ao esmalte é significativamente afetada pelo uso de agentes desproteinizantes.

2. METODOLOGIA

Esta revisão foi conduzida de acordo com as diretrizes do PRISMA Statement (MOHER et al., 2015). Para o mapeamento, a seguinte estratégia PICO foi utilizada: (i) população, substrato de esmalte; (ii) intervenção, pré-tratamento da superfície usando um agente deproteinizante; (iii) controle, as amostras não tratadas; (iv) resultados, resistência de união; (v) tipo de estudo, estudos *in vitro*. A questão de pesquisa a ser respondida foi: Qual o efeito dos agentes desproteinizantes na resistência de união do esmalte aos materiais à base de resina?

Pesquisa de literatura: Dois revisores independentes fizeram a busca a literatura até 18 de abril de 2020. As seguintes oito bases de dados eletrônicas foram selecionadas: PubMed (Medline), Web of Science, Biblioteca Cochrane,

SciELO, Scopus, LILACS, IBECs e BVS. As palavras-chave e a estratégia de busca utilizadas no PubMed foram adaptadas para outras bases de dados.

Seleção de estudos: Após realizada a triagem, todos os estudos foram importados para o software Endnote X9 e os artigos duplicados foram removidos. Para revisão de texto completo, foram incluídos os manuscritos que (1) relataram o efeito de um agente desproteinizante aplicado antes ou após o condicionamento ácido na resistência de união imediata ou de longo prazo ao esmalte *in vitro*; (2) avaliaram a resistência de união do esmalte a diferentes materiais à base de resina; (3) incluíram um grupo controle (desproteinizante esmalte não tratado, esmalte irrigado com água ou solução salina); (4) dados de média e desvio padrão incluídos em MPa no teste de cisalhamento, microtração, tração e microtensão; e (5) foram publicados em inglês, espanhol ou português. Relatos de caso, séries de casos, estudos piloto e revisões foram excluídos. Qualquer discordância quanto à elegibilidade dos estudos incluídos foi resolvida junto a um terceiro revisor.

Extração de dados: Os dados de interesse dos manuscritos incluídos foram tabulados em planilhas do Microsoft Office Excel 2016. Esses dados incluíam ano de publicação, país, agente desproteinizante usado, tipo de dente, tipo de teste de força de união, média e desvio padrão da resistência de união e tipo de material testado. Para artigos que apresentavam informações no formato gráfico e os dados originais não puderam ser recuperados dos autores, a média e o desvio padrão foram calculados usando o software WebPlotDigitizer 4.0.

Avaliação de qualidade: A qualidade metodológica de cada estudo *in vitro* foi avaliada por dois revisores, de acordo com os parâmetros de uma revisão sistemática anterior. O risco de viés do artigo foi avaliado de acordo com os seguintes parâmetros: cálculo do tamanho da amostra, randomização das amostras, procedimentos realizados por um operador, cegamento do operador, coeficiente de variação e outros vieses. Para determinar o viés do coeficiente de variação (CV), o CV de cada artigo foi calculado e classificado como baixo, médio, alto e muito alto.

Análise estatística: A meta-análise foi realizada usando o software Review Manager, versão 5.3.5. As análises foram realizadas usando o modelo de efeitos aleatórios e as estimativas de efeitos combinados foram obtidas comparando-se a diferença média padronizada entre os valores de resistência de união obtidos usando ou não o agente desproteinizante. As comparações da resistência de união foram feitas com base no momento de uso (antes ou depois do processo de condicionamento ácido) do agente desproteinizante. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo. A heterogeneidade estatística do efeito do tratamento entre os estudos foi avaliada usando o teste Q de Cochrane e o teste de inconsistência I^2 .

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 1587 publicações foram recuperadas em todas as bases de dados. Um fluxograma que resume o processo de seleção dos estudos de acordo com as diretrizes do PRISMA Statement (MOHER et al., 2015) é mostrado na Figura 1. A revisão da literatura recuperou 1.448 manuscritos para o exame inicial após a remoção das duplicatas. Destes, 1427 estudos foram excluídos após a revisão dos títulos e resumos. No total, 21 estudos foram examinados por leitura de texto completo. Dois artigos adicionais foram incluídos a partir da pesquisa manual nas listas de referências. Assim, 23 artigos foram incluídos na análise qualitativa. Destes, dois foram excluídos da análise qualitativa: para um estudo, o

texto completo do manuscrito não pôde ser recuperado, e para outro, NaOCl não foi usado como uma etapa separada. No total, 21 estudos foram incluídos na meta-análise.

Foram identificados dois agentes desproteinizantes: NaOCl e papaína, para esta última foram avaliadas formulações comerciais (Papacarie®) ou experimentais, em diferentes concentrações. Além disso, os agentes desproteinizantes foram usados antes ou depois do condicionamento com ácido fosfórico. Foram identificados diversos materiais onde o efeito dos agentes desproteinizantes na resistência de união ao esmalte foi avaliada, tais como adesivos de condicionamento total, adesivos autocondicionantes, selantes de fósulas e fissuras e resinas ortodônticas. Em todos os estudos, apenas a resistência de união imediata foi avaliada.

A meta-análise sugeriu que a resistência de união dos materiais foi melhorada significativamente pela aplicação de NaOCl antes do condicionamento do esmalte com ácido fosfórico ($p < 0,001$) (Figura 2A). O hipoclorito de sódio é conhecido por ser um excelente agente desnaturante de proteína, oxidante e antibacteriano (MOHAMMADI, 2008). Tanto a melhora no padrão de condicionamento quanto a formação de “tags” resinosos mais longos aumentam a retenção mecânica de adesivos no esmalte, aumentando assim a resistência de união (HOBSON e MCCABE, 2002).

Este efeito também foi observado com a papaína, onde a resistência de união melhorou significativamente quando foi usada como prétratamento antes do condicionamento ácido ($p = 0,02$) (Figura 2B). A papaína é um agente desproteinizante natural extraído de folhas, ramos e frutos do mamão. Ela é usada como um agente antibacteriano, antifúngico, antiviral e antiinflamatório (VIJ e PRASHAR, 2015). A papaína proteolisa o conteúdo orgânico do esmalte, e quando aplicada no esmalte, esta enzima dissolve o conteúdo orgânico, favorecendo a formação do padrão de condicionamento tipo 1, que é o melhor para ligação (PANCHAL et al., 2019).

De acordo com os parâmetros de avaliação da qualidade metodológica, a maioria dos estudos incluídos foi classificada com alto risco de viés para os itens de procedimentos realizados por um operador, cegamento do operador e cálculo do tamanho da amostra.

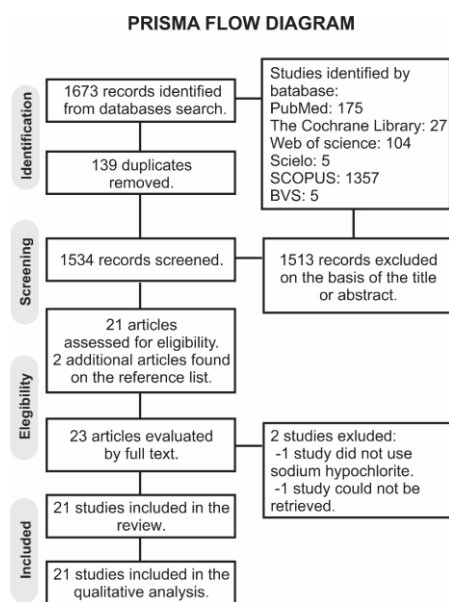


Figura 1. Fluxograma da seleção dos estudos incluídos na meta-análise.

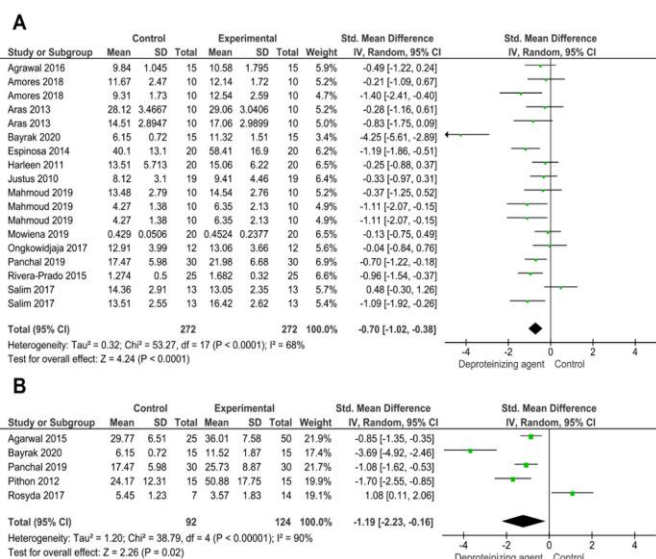


Figura 2. Resultados da meta-análise do efeito da aplicação do NaOCl (A) ou papaína (B) na resistência de união de materiais resinosos ao esmalte.

4. CONCLUSÕES

A meta-análise mostrou que a desproteínização com agentes baseados em NaOCl ou papaína aumenta a força de ligação de materiais à base de resina ao esmalte única quando usado antes para ataque ácido fosfórico. Considerando que os procedimentos de envelhecimento são necessários para mostrar a durabilidade do vínculo, esta variável precisa ser avaliada antes de se estabelecer uma conclusão clinicamente aceitável.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAYGIN, O., KORKMAZ, F. M., TUZUNER, T. & TANRIVER, M. The effect of different enamel surface treatments on the microleakage of fissure sealants. **Lasers in Medical Science**, v.27, n.1, p.153-160, 2012.

FERRACANE, J. L. Resin composite - State of the art. **Dental Materials**, v.27, n.1, p.29-38, 2011.

HASIJA, P., SACHDEV, V., MATHUR, S. & RATH, R. Deproteinizing agents as an effective enamel bond enhancer-an in vitro study. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v.41, n.4, p.280-283, 2017.

HOBSON, R. S.; MCCABE, J. F. Relationship between enamel etch characteristics and resin-enamel bond strength. **British Dental Journal**, v.192, n.8, p.463-468, 2002.

MOHAMMADI, Z. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. **International Dental Journal**, v.58, n.6, p.329-341, 2008.

MOHER, D.; SHAMSEER, L.; CLARKE, M.; GHERSI, D.; LIBERATI, A.; PETTICREW, M.; SHEKELLE, P.; STEWART L. A.; PRISMA-P GROUP. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. **Systematic Reviews**, v.4, n.1, p.1, 2015.

MOUNT, G. J. A new paradigm for operative dentistry. **Australian Dental Journal**, v.52, n.4, p.264-270, 2007.

PANCHAL, S.; ANSARI, A.; JAIN, A. K.; GARG, Y. Effects of different deproteinizing agents on topographic features of enamel and shear bond strength - An in vitro study. **Journal of Orthodontic Science**, v.8, 2019.

VALENCIA, R.; ESPINOSA, R.; BOROVVOY, N.; PÉREZ, S.; CEJA, I.; SAADIA, M. Deproteinization Effectiveness on Occlusal Enamel Surfaces and Resultant Acid Etching Patterns: An in vitro Study. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v.42, n.6, p.434-441, 2018.

VIJ, T.; PRASHAR, Y. A review on medicinal properties of Carica papaya Linn. **Asian Pacific Journal of Tropical Disease**, v.5, n.1, p.1-6, 2015.