

Resinas bulk fill: Uma revisão sistemática com metanálise das técnicas de reparo

MARCELO PEREIRA BROD¹; PAULA FERNANDES E SILVA²; MARCIELI DIAS FURTADO³; WELLINGTON LUIZ DE OLIVEIRA DA ROSA⁴

¹Universidade Federal de Pelotas 1 – marcelobrod1@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas) – paulafernandes.es@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas) – mdfurtado@live.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – wellington.xy@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Resinas compostas sofrem deterioração e degradação no meio intrabucal com o passar do tempo, o que pode desencadear em fraturas ou alterações de cor das restaurações dentárias com este material. Por anos, o tratamento tradicional foi o de substituir a restauração completamente, mas recentemente tem prevalecido uma filosofia minimamente invasiva, na qual a realização de reparos tem sido proposta e enfatizada, gerando uma abordagem mais conservadora, de melhor custo-benefício, menor tempo clínico e menor perda de estrutura dental (BLUM; ÖZCAN, 2018). As resinas bulk fill permitem a utilização pela técnica de incremento único, ou seja, o preenchimento da cavidade de 4,0 mm ou mais sem que haja as alterações prejudiciais geradas pela tensão de contração de polimerização (NAGI; MOHARAM; ZAAZOU, 2015).

Durante a preparação de uma restauração em resina composta, a adesão entre os incrementos é facilitada pela presença de uma camada inibida por oxigênio que permite que uma ligação covalente seja estabelecida entre a superfície não polimerizada e o material recém-aplicado (KIOMARSI et al., 2017). Porém, restaurações antigas não apresentam essa camada superficial não polimerizada, dificultando o processo de união do reparo (HAMANO et al., 2011). Sendo necessário fazer uso de procedimentos com a finalidade de preparar essa superfície para receber um novo material no processo de reparo.

Dessa forma a literatura apresenta algumas possibilidades de tratamentos mecânicos e/ou químicos para melhorar a adesão entre a restauração remanescente e o novo material restaurador (EL-ASKARY, F.S.; BOTROS; ÖZCAN, 2020). Vários tratamentos de superfície têm sido propostos, tais como abrasão com ponta diamantada, jateamento de óxido de alumínio, condicionamento com ácido fosfórico ou hidrofluorídrico, aplicação de silano e sistemas adesivos (SISMANOGLU et al., 2020). Esses tratamentos visam aumentar a energia superficial do material a ser reparado e permitir melhor umedecimento pelos agentes adesivos (AHMADIZENOUZ et al., 2016; DE SOUZA et al., 2017; NASSOOHI et al., 2015).

Assim sendo, esta revisão sistemática tem por objetivo avaliar o desempenho das resinas bulk fill em diferentes cenários de reparo com a utilização de resinas bulk fill para reparar resinas convencionais. Adicionalmente, a revisão visa avaliar diferentes tratamentos de superfície (químicos e físicos), sendo eles agentes intermediários e agentes de ligação entre substrato e resina de reparo.



2. METODOLOGIA

Foi proposta uma questão de pesquisa: Qual protocolo de tratamento resulta em melhor resistência de união a microtração e ao micro cisalhamento para o reparo em restaurações convencionais com resina do tipo bulk fill?

A estratégia de busca foi apoiada na estratégia de população-intervenção-comparação-resultados (PICO), sendo P: Bulk Fill, I: Reparo de restaurações em resina composta, C: Reparo de resina bulk fill em restauração de resina composta convencional, reparo de resina composta convencional com resina bulk fill, reparo de resina bulk fill com resina bulk fill e O: resistência de união à microtração e ao micro cisalhamento. Seis bases de dados foram utilizadas para pesquisa e foram identificados 3954 artigos. Usando o *Mendeley Desktop 1.19.4* para remover duplicatas, 1.108 artigos foram excluídos, resultando em 2.846.

Após a exportação para *Rayyan* (OUZZANI et al., 2016), foram analisados os títulos e resumos e então 25 estudos foram pré-selecionados para a leitura do texto completo ($\kappa = 0,97$) o índice *kappa* foi calculado no *Excel Professional Plus 2019*. Resultou em um total de 16 estudos incluídos para análise qualitativa na presente revisão, sendo todos incluídos para metanálise.

Os artigos tiveram seus dados extraídos e catalogados em planilhas no *Excel* (*Microsoft Corporation, Redmond, EUA*) sendo separados quanto a caracterização das amostras, quanto aos tratamentos realizados nas amostras e quanto ao teste aplicados nas amostras. Os valores das médias e do desvio padrão (DP) dos testes de microtração e cisalhamento foram medidos em mega pascal (MPa) e extraídos diretamente dos artigos, bem como o número de amostras (n). Os dados tabulados foram interpretados por dois revisores independentes (MB e PF).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversos tratamentos de superfície e protocolos adesivos foram analisados, o que mais apareceu foi o adesivo universal como agente de ligação, seguido de lixa de carbeto de silício e ácido fosfórico como tratamento de superfície. Dois tipos de testes foram analisados nesta metanálise, microtração e micro cisalhamento, estando presentes em 7 e 9 comparações, respectivamente.

Nos 16 estudos, 12 usaram bulk fill como substrato e dentro desses, 7 receberam reparo com bulk fill. Do total, 7 tinham resina convencional como substrato e todos foram reparados com bulk fill, sendo assim 14 repararam com bulk fill. A presente revisão sistemática apreciou 5 tratamentos de superfície sendo eles: ácido fosfórico, ácido hidrofluorídrico, lixa de carboneto de silício, jateamento a ar com óxido de alumínio e ponta diamantada e 4 agentes intermediários: primer, silano, adesivo convencional e adesivo universal.

Os materiais foram testados em simulações de reparo in vitro com resinas convencionais e resinas bulk fill, resultando em dados heterogêneos devido a variedade de sequências testadas. Pode-se assim, observar os resultados da utilização de tratamentos diferentes nessas condições por diversos autores.

Os tratamentos de superfície são capazes de aumentar a eficácia do reparo em resina composta, independente do agente de união utilizado em superfícies não tratadas (ANDRADE; SHIMAOKA; CARVALHO, 2017). Estudos demonstram que o uso de tratamento de superfície mecânico é o fator mais significativo para aumentar a resistência (BAENA et al., 2015; DE SOUZA et al., 2017; TRAJTENBERG; POWERS, 2004).



No grupo em que o uso de silano como agente intermediário foi testado, sua aplicação resultou em valores de média superiores aos controles nos testes de microtração e cisalhamento. Sua utilização junto de adesivo universal e lixa de carboneto de silício estão em concordância com outros resultados encontrados na literatura os quais apresentam melhores resultados para o uso de silano como agente intermediário (MICHELOTTI et al., 2020). O uso de silano tem por objetivo estabelecer ligações covalentes com partículas de carga inorgânicas expostas e aumentar a molhabilidade da superfície do substrato da resina, permitindo e facilitando a infiltração do agente de ligação usado para a restauração de reparo (WENDLER et al., 2016).

O uso de jateamento a ar com óxido de alumínio como tratamento de superfície faz com que a superfície do substrato seja coberta por uma camada de pequenas partículas de alumínia, proporcionando tanto retenção micromecânica quanto química (CIZNER, 1995). O uso do sistema adesivo sobre essa camada, faz com que ocorra uma ligação química entre a resina e a superfície do substrato (ÖZCAN, Mutlu et al., 2013).

Os testes avaliando os protocolos adesivos, apontaram que tanto o adesivo universal como o adesivo convencional são efetivos nos reparos *in vitro* testados. A ausência de diferenças entre as resinas compostas convencionais e bulk fill pode ser explicada pelo fato de que as matrizes orgânicas dos materiais são semelhantes (FRONZA et al., 2017). Esses resultados sugerem que o material utilizado na adesão 27 não influencia no sucesso do reparo, uma vez que o procedimento do protocolo adesivo seja realizado de forma adequada de acordo com as instruções dos fabricantes para cada material (DA VEIGA et al., 2016), dito isso essa conclusão vai ao encontro do que foi constatado em nosso trabalho, no qual o uso de ambos os adesivos apresentaram sucesso em sua aplicação em diversos artigos avaliados.

4. CONCLUSÕES

Com base no exposto, não foi possível determinar especificamente qual é a melhor combinação de tratamentos de superfície e agentes intermediários para reparar compósitos de bulk fill ou o uso de bulk fill como material reparador. Entretanto, pode-se constatar que alguns materiais apresentaram aplicação promissora no procedimento de reparo como silano, jateamento com óxido de alumínio, adesivo universal e convencional. As resinas bulk fill se comportam apropriadamente tanto no substrato como no material reparador, sendo uma alternativa clínica potencialmente viável. Se faz necessário abordar esse tema em ensaios clínicos randomizados de longo prazo, especialmente em condições orais onde as resinas bulk fill possam estar sujeitas a maior degradação para que se comprove a eficiência desses materiais em situações clínicas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLUM, I. R.; ÖZCAN, M. Reparative Dentistry: Possibilities and Limitations. **Current Oral Health Reports**, Suiça, v. 5, n. 4, p. 264–269, 2018.
- NAGI, Shaymaa M.; MOHARAM, Lamiaa M.; ZAAZOU, Mohamed H. Effect of resin thickness, and curing time on the micro-hardness of bulk-fill resin composites. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, Alemanha v. 7, n. 5, p. e600–e604, 2015.
- KIOMARSI, Nazanin et al. In vitro evaluation of repair bond strength of composite:



- Effect of surface treatments with bur and laser and application of universal adhesive. **Laser Therapy**, Inglaterra, v. 26, n. 3, p. 173–180, 2017.
- HAMANO, Naho et al. Effect of different surface treatments on the repair strength of a nanofilled resin-based composite. **Dental Materials Journal**, Japão, 2011.
- EL-ASKARY, F.S.; BOTROS, S.A.; ÖZCAN, M. Effect of surface treatment and storage time on immediate repair bond strength durability of methacrylate-and ormocer-based bulk fill resin composites. **Applied Sciences**, Suiça, v. 10, n. 22, p. 1–13, 2020.
- SISMANOGLU, Soner et al. Efficacy of different surface treatments and universal adhesives on the microtensile bond strength of bulk-fill composite repair. **Journal Of Adhesion Science And Technology**, Inglaterra, v. 34, n. 10, p. 1115–1127, 2020.
- AHMADIZENOUZ, Ghazaleh et al. Effect of different surface treatments on the shear bond strength of nanofilled composite repairs. **Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects**, Irã, v. 10, n. 1, p. 9–16, 2016.
- DE SOUZA, Marcela Oliveira et al. One-year aging effects on microtensile bond strengths of composite and repairs with different surface treatments. **Brazilian Oral Research**, Brasil, v. 31, p. 1–7, 2017.
- NASSOOHI, Negin et al. Effects of three surface conditioning techniques on repair bond strength of nanohybrid and nanofilled composites. **Dental Research Journal**, Irã, v. 12, n. 6, p. 554–561, 2015.
- OUZZANI, Mourad et al. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, Suiça, v. 5, n. 1, p. 1–10, 2016.
- ANDRADE, Alessandra Pereira; SHIMAOKA, Angela Mayumi; CARVALHO, Rubens Corte Real de. Reparo em resina composta: Qual o protocolo mais efetivo? **Brazilian Dental Science**, Brasil, v. 20, n. 1, p. 99–109, 2017.
- BAENA, Eugenia et al. Influence of repair procedure on composite-to-composite microtensile bond strength. **American Journal of Dentistry**, Estados Unidos da América , v. 28, n. 5, 2015.
- DE SOUZA, Marcela Oliveira et al. One-year aging effects on microtensile bond strengths of composite and repairs with different surface treatments. **Brazilian Oral Research**, Brasil, v. 31, p. 1–7, 2017.
- TRAJTENBERG, Cynthia P.; POWERS, John M. Bond strengths of repaired laboratory composites using three surface treatments and three primers. **American Journal of Dentistry**, Estados Unidos da América, v. 17, n. 2, 2004.
- MICHELOTTI, Gioia et al. Silane effect of universal adhesive on the compositecomposite repair bond strength after different surface pretreatments. **Polymers**, Suiça, v. 12, n. 4, 2020.
- CIZNER, P. THE EFFECT OF SOIL PREPARATION ON THE QUALITY OF SPRING MALTING BARLEY. **ROSTLINNA VYROBA**, República Tcheca, v. 41, n. 8, p. 357– 361, 1995.
- ÖZCAN, Mutlu et al. Repair bond strength of microhybrid, nanohybrid and nanofilled resin composites: Effect of substrate resin type, surface conditioning and ageing. **Clinical Oral Investigations**, Alemanha, v. 17, n. 7, p. 1751–1758, 2013.
- FRONZA, B. M. et al. Characterization of inorganic filler content, mechanical properties, and light transmission of bulk-fill resin composites. **Operative Dentistry**, Estados Unidos da América, v. 42, n. 4, p. 445–455, 2017.
- DA VEIGA, Ana Maria Antonelli et al. Longevity of direct and indirect resin composite restorations in permanent posterior teeth: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Dentistry**, Estados Unidos da América, v. 54, n. September, p. 1–12, 2016.