

## REPARO DE RESINA ACRÍLICA PARA BASE DE PRÓTESE COM RESINA COMPOSTA DE TONALIDADE GENGIVAL

PEDRO DENTICE DA SILVA LEITE<sup>1</sup>; CARLA LUCÍA DAVID PEÑA<sup>2</sup>; GABRIELA CARDOSO DE CARDOSO<sup>3</sup>; RODRIGO ROHENKOHL SILVA<sup>4</sup>; CARLOS ENRIQUE CUEVAS SUÁREZ<sup>5</sup>; RAFAEL GUERRA LUND<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil - [peepeleite@gmail.com](mailto:peepeleite@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil - [cldp58@gmail.com](mailto:cldp58@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil - [gabih\\_dcardoso@hotmail.com.br](mailto:gabih_dcardoso@hotmail.com.br)

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil - [drrodrigo.rsilva@gmail.com](mailto:drrodrigo.rsilva@gmail.com)

<sup>5</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hgo, México - [carlosecsuarez@gmail.com](mailto:carlosecsuarez@gmail.com)

<sup>6</sup> Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil - [rafael.lund@gmail.com](mailto:rafael.lund@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Na odontologia, as próteses dentárias removíveis confeccionadas com bases de resina acrílica (polimetacrilato de metila - PMMA) são amplamente utilizadas devido ao fácil manuseio do material, baixo custo, biocompatibilidade, boas propriedades físicas e mecânicas, capacidade de adaptação e ligação química aos dentes da prótese e à facilidade de ajuste da prótese (KUMAR et al., 2019). Entretanto, essas próteses enfrentam um desafio recorrente, pois estão constantemente imersas em saliva e em outras substâncias com variação de temperatura e pH, e principalmente às tensões mastigatórias repetitivas, que contribuem para a deterioração das propriedades mecânicas da base da prótese. Eventualmente, estes processos vão tornar estes materiais ainda mais suscetíveis a fraturas quando expostas a estresses/fadiga ou quedas (AYAZ et al., 2015; ALQAHTANI; HARALUR, 2020).

Após a ocorrência da fratura da prótese, em muitos casos é possível a realização de um reparo. O procedimento de reparo de próteses dentárias removíveis de resina acrílica mais utilizado é com PMMA. No entanto, investigações prévias já tem explorado a aplicação de métodos mecânicos e químicos, e desenvolvimento de outros materiais para aprimorar a resistência de ligação entre a base da dentadura e a resina acrílica de reparo (KUMAR et al., 2019). Dentro desses novos materiais, estão as resinas compostas de tonalidade gengival, que inicialmente foram propostas como uma opção viável para restaurações de defeitos de recessão gengival (PARYAG et al., 2016). No entanto, tornaram-se também disponíveis para mimetização de tecidos moles para próteses removíveis de resina acrílica, pois a resina acrílica convencional oferece estética limitada já que não tem a aparência natural de uma gengiva saudável (PARK et al., 2016). No entanto, existem poucos estudos disponíveis na literatura sobre o tema.

Por isso, esse estudo tem como objetivo avaliar a resistência ao cisalhamento entre uma resina acrílica para base de próteses dentárias com resinas compostas de tonalidade gengival, em combinação com diferentes sistemas adesivos. Visando que os resultados desta pesquisa possam contribuir para orientações práticas eficazes no reparo e mimetização de bases de próteses removíveis de resina acrílica, melhorando a qualidade de vida dos pacientes.

## 2. METODOLOGIA

Esta pesquisa seguiu as Diretrizes CRIS para estudos in vitro (KRITHIKADATTA et al., 2014). Foi realizada a randomização e atribuição das amostras e grupos (n=8 por grupo). A variável de resposta principal foi a resistência de união ao cisalhamento (RUC) das resinas compostas de tonalidade gengival a uma resina acrílica envelhecida. O cálculo prévio do tamanho da amostra foi baseado em um desenho de estudo comparativo com 9 grupos independentes e 1 grupo de referência coesivo, uma diferença média 2,5 MPa, um desvio padrão médio de 6,5,  $\alpha = 0,05$  e poder de teste de 0,8. Resultando em um total de 80 amostras.

Oitenta tubos de PVC foram preenchidos com resina acrílica autopolimerizável. Foram envelhecidos por escovação mecânica (MEV 3Y-XT; Odeme, Luzerna, SC, Brasil) por 15.000 ciclos. A sequência de randomização foi criada usando o Excel 2007 (Microsoft, Redmond, WA, EUA). Para o teste de resistência ao cisalhamento, os cilindros de resina acrílica envelhecida (1,0 mm x 6,0 mm) foram reparados utilizando as resinas compostas de estética gengival: Sigma Natural Flow - DFL (NF), Amaris Gingiva - Voco (AG) e NT Premium Gingiva - Vigodent (PG) (n=8), que foram aplicadas utilizando moldes elastoméricos com dois orifícios de 1,2 mm de diâmetro cada.

Foram realizados reparos com resinas aplicadas diretamente sobre o substrato, e a fotoativação foi realizada de acordo com as instruções do fabricante (NF por 30 s, AG por 40 s e PG por 40 s). Além disso, também foram realizados reparos com a aplicação prévia de adesivos, sendo eles, Single Bond Universal (SBU) (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) aplicado ativamente por 20 s, com evaporação do solvente por 5 s e fotoativados por 10 s de acordo com o fabricante, e Scotchbond Multipurpose Plus (SMB) (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) aplicado ativamente por 20 s e fotoativado por 10 s de acordo com as recomendações do fabricante. O grupo de resistência coesiva (grupo de referência) foi realizado com reparos do mesmo material do substrato. Foram usados 08 cilindros, e os reparos da resina acrílica autopolimerizável foram feitos com um molde fixo em um tubo de PVC e resina acrílica. A restauração foi feita com um molde de silicone (0,5 mm de espessura) com um furo cilíndrico (1,5 mm de diâmetro). As amostras foram armazenadas em água a 37°C por 24 horas e, em seguida, preparadas para o teste de RUC.

O teste foi realizado com um fio fino e testado sob tensão de cisalhamento em uma máquina de ensaios mecânicos (DL500; EMIC, São José dos Pinhais, PR, Brasil). Uma velocidade de avanço de 1 mm/min foi usada até a falha. Após o teste, todas as superfícies foram examinadas sob um estereomicroscópio de luz a 40x de aumento para identificar os modos de falha, que foram classificados como adesivo, coesivo no compósito envelhecido, coesivo no compósito novo (resistência coesiva do compósito não envelhecido - grupo de referência) ou falha mista.

O método estatístico baseou-se na adesão ao modelo de distribuição normal e igualdade de variâncias. Para o RUC, o teste ANOVA de dois fatores (adesivo x resina composta) foi usado para detectar diferenças significativas entre os materiais. Considerou-se  $p < 0,05$  como estatisticamente significativo. A análise estatística foi feita no software Sigma Plot 12 (Systat Inc., San Jose, CA, EUA).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1. apresenta os resultados do teste de RUC no reparo. Os valores de RUC de todas as resinas aplicadas com adesivo prévio foram similares à referência coesiva. Apenas a resina AG aplicada diretamente no substrato apresentou valores menores comparados com a referência coesiva ( $p=0,005$ ). O uso prévio de adesivo SBU aumentou os valores de RUC ( $p=0,001$ ) ao ser comparado com aplicação direta e ao uso do adesivo SBM.

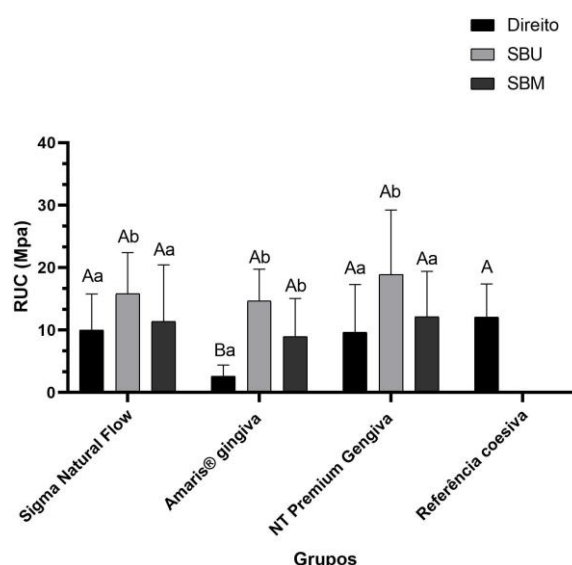


Figura 1. Resultados do teste de RUC ao reparo de diferentes resinas de tonalidade gengival e diferentes sistemas adesivos. Letras maiúsculas diferentes representam diferenças entre os grupos e a referência coesiva, letras minúsculas diferentes representam diferenças entre os adesivos.

Para a reparação de uma base de prótese dentária existem diferentes opções de materiais que podem ser usados, resina acrílica auto-polimerizável, resina acrílica polimerizada por calor, resina composta fotopolimerizável, entre outros (KUMAR, 2019). Os resultados deste estudo, sugiram que o uso de resina composta de tonalidade gengival aplicada com adesivo prévio teve valores de RUC similares à referência coesiva. A semelhança na composição química entre os materiais bisacrílicos e a resina composta pode influenciar os resultados, pois ambos são compostos por monômeros de metacrilatos, o que resulta na formação de uma forte ligação química (JEONG; KIM, 2019). Adicionalmente a influencia positiva de algum ou alguns componentes do adesivo SBU, favorece a adesão de materiais compósitos com tonalidade gengival à resinas acrílicas envelhecidas, comparado ao SBM. Esses componentes poderiam ser os monômeros ácidos e/ou silano presentes na composição do SBU (MANEENUT et al., 2011). Por outra parte, é possível que os monômeros de dimetacrilato presentes no adesivo possam se ligar quimicamente ao substrato de PMMA através de grupos reativos de metacrilato e formar fortes ligações covalentes (ALSHALI et al. 2021). Como limitação do estudo, consideramos a ausência de envelhecimento das amostras após o reparo. Esses resultados seriam importantes para avaliar o desempenho desses reparos a longo prazo, no que se refere também as suas propriedades mecânicas e ópticas. Pois a resistência do reparo das próteses é determinada principalmente por dois fatores: os que afetam a adesão e as propriedades mecânicas das resinas de reparo (AYAZ et al., 2015).

#### 4. CONCLUSÕES

Apesar das limitações do estudo, é possível concluir que neste estudo *in vitro*, as resinas de tonalidade gengival testadas, exceto AG aplicada diretamente no substrato, demonstraram resultados de RUC similares a referência coesiva, independente da técnica de aplicação. E que o uso do adesivo SBU demonstrou valores de RUC superiores a técnica coesiva e a utilização prévia do SBM. No entanto, ensaios clínicos devem ser realizados para validar os resultados deste estudo, aprimorando as técnicas de reparo de próteses dentárias removíveis de resina acrílica.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALQAHTANI, M.; HARALUR, S. B. Influence of different repair acrylic resin and thermocycling on the flexural strength of denture base resin. **Medicina**, v. 56, n. 2, p. 50, 2020.

ALSHALI, R. Z. et al. Repair of temporary fixed dental prostheses using a flowable resin composite: Effect of material, bonding, and aging. **The Saudi Dental Journal**, v. 33, n. 7, p. 495-502, 2021.

AYAZ, E. A.; BAĞIŞ, B.; TURGUT, S. Effects of thermal cycling on surface roughness, hardness and flexural strength of polymethylmethacrylate and polyamide denture base resins. **Journal of applied biomaterials & functional materials**, v. 13, n. 3, p. 280-286, 2015.

JEONG, K.; KIM, S. Influence of surface treatments and repair materials on the shear bond strength of CAD/CAM provisional restorations. **The journal of advanced prosthodontics**, v. 11, n. 2, p. 95-104, 2019.

KUMAR, P. et al. The Effect of Surface Treatments on the Shear Bond Strength of Acrylic Resin Denture Base With Different Repair Acrylic Resin: An In Vitro Study. **Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences**, 11(Suppl 2), p. S380-S384, 2019.

KRITHIKADATTA J. et al. CRIS Guidelines (Checklist for Reporting In-vitro Studies): A concept note on the need for standardized guidelines for improving quality and transparency in reporting in-vitro studies in experimental dental research. **Journal of Conservative Dentistry**, v.17, n.4, p. 301–304, 2014.

MANEENUT, C.; SAKOOLNAMARKA, R.; TYAS, M. J. The repair potential of resin composite materials. **Dental Materials**, v. 27, n. 2, p. e20-e27, 2011.

PARK, B. et al. Technique for fabricating individualized dentures with a gingiva-shade composite resin. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 115, n. 5, p. 547-550, 2016.

PARYAG, A. A. et al. Exploring the versatility of gingiva-colored composite. **Clinical, cosmetic and investigational dentistry**, p. 63-69, 2016.