

## **AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE DIFERENTES CIMENTOS RESINOSOS AO ESMALTE E À DENTINA CORONÁRIA**

**JULIA FEHRENBACH<sup>1</sup>; CRISTINA PEREIRA ISOLAN<sup>2</sup>; LUCAS PRADEBON BRONDANI<sup>3</sup>; CESAR BERGOLI<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – [juliafehrenbach@gmail.com](mailto:juliafehrenbach@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [cristinaisolana1@hotmail.com](mailto:cristinaisolana1@hotmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – [luccaspradebon@gmail.com](mailto:luccaspradebon@gmail.com)

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas- [cesarbergoli@gmail.com](mailto:cesarbergoli@gmail.com)

### **1. INTRODUÇÃO**

Os cimentos resinosos têm sido amplamente utilizados devido às suas propriedades mecânicas, físicas e estéticas superiores as propriedades dos cimentos usados até o seu surgimento (SKUPIEN et al. 2015). Essas características são essenciais para o sucesso de um processo restaurador indireto, já que o mesmo é dependente da técnica de cimentação utilizada (MANSO et al. 2017).

Devido sua ampla gama de aplicações, surgiu uma grande variedade de cimentos resinosos (SKUPIEN et al. 2015), os quais diferem, principalmente, em relação ao pré tratamento da superfície dental. Sendo assim divididos em dois grupos: Convencionais, que necessitam de ataque ácido e uso de adesivo previamente e Autoadesivos, que não necessitam de pré-tratamento do substrato dental (NAUMOVA et al. 2016).

Dentro do universo dos convencionais, ocorreu o surgimento de um cimento resinoso reforçado por carga, o que poderia permitir, além da cimentação, a reconstrução de núcleos de preenchimento, diminuindo o tempo clínico e facilitando a técnica.

Desse modo, o objetivo deste estudo foi avaliar a resistência de união de diferentes estratégias de cimentação ao esmalte e à dentina coronária, avaliando também a relação com o pH e grau de conversão dos materiais. A hipótese abordada foi a de que não haveria diferenças significativas entre as estratégias de cimentação estudadas.

### **2. METODOLOGIA**

Ensaio de Microtração:

Foram selecionados 48 incisivos centrais bovinos. Os dentes tiveram sua porção radicular seccionada com brocas diamantadas em alta rotação.

Metade dos amostras tiveram seu esmalte vestibular desgastado com lixas de granulação 600 até exposição e planificação da superfície dentinária, simulando a camada de smear layer. O restante dos dentes tiveram seu esmalte desgastado com lixas 600, 800 e 1200, durante 60 segundos até sua planificação, sem sofrer exposição da dentina.

Foi feito cálculo amostral a partir dos resultados de um teste piloto, obtendo o n=6. Dessa forma, as coroas foram alocadas em 8 grupos experimentais, sendo o n=6, de acordo com seu substrato dentário analisado e o cimento resinoso utilizado:

Tabela 1: Delineamento experimental

| Grupo (n=6) | Substrato Dentário | Cimento Resinoso |
|-------------|--------------------|------------------|
| Gr 1        | Dentina            | All Cem          |
| Gr 2        | Dentina            | All Cem Core     |



|      |         |              |
|------|---------|--------------|
| Gr 3 | Dentina | Relyx ARC    |
| Gr 4 | Dentina | Relyx U200   |
| Gr 5 | Esmalte | All Cem      |
| Gr 6 | Esmalte | All Cem Core |
| Gr 7 | Esmalte | Relyx ARC    |
| Gr 8 | Esmalte | Relyx U200   |

Posteriormente, foram confeccionados 48 blocos de resina composta (Oppalis, FGM, Joinville, SC, Brasil) a partir de matrizes de silicone de adição. Os mesmos foram fotopolimerizados por 20s e tiveram uma de suas superfícies polidas com lixas de granulação 600, 800 e 1200, durante 60s.

Logo após, cada grupo recebeu o seguinte protocolo de cimentação:

Tabela 2: Passo a passo do processo de cimentação.

| Grupo<br>(n=6) | Condicionamento<br>Ácido  | Técnica Adesiva   | Cimento<br>Resinoso      |
|----------------|---|---|--------------------------|
| Gr 1           | -Aplicação de Ácido Fosfórico 37%<br>-Lavagem com spray de ar/água.               | - Adesivo Ambar<br>-Volatilização por 10s.<br>-Fotopolimerização por 20s.               | All Cem                  |
| Gr 2           | -Aplicação de Ácido Fosfórico 37%<br>-Lavagem com spray de ar/água.               | - Adesivo Ambar<br>-Volatilização por 10s.<br>-Fotopolimerização por 20s.               | All Cem Core             |
| Gr 3           | -Aplicação de Ácido Fosfórico 37% (Condac, FGM)<br>-Lavagem com spray de ar/água. | -Sistema Adesivo Scotch Bond.<br>-Volatilização por 10s.<br>-Fotopolimerização por 20s. | Relyx Arc (3M/ESPE, USA) |
| Gr 4           | -Lavagem com spray de ar/água<br>- Secagem com papel absorvente                   | Não foi utilizado   | Relyx U200               |

Para os grupos restantes foram feitos os mesmo procedimentos de cimentação conforme o cimento resinoso utilizado, variando apenas o tempo de aplicação do ácido fosfóricos, nos grupos em que foram usados cimentos resinosos convencionais, que foi de 30s.

Na etapa seguinte todos os grupos, tiveram os blocos de resina posicionados sobre a superfície dental, com a aplicação de uma força de 500g durante 5min, em seguida foi feita a polimerização de cada interface durante 40s (Radii Cal, SDI).

Após 24h de armazenamento em água destilada e estufa a 37°C, foi realizado o corte das amostras em uma cortadeira de precisão de modo que fossem obtidos palitos de resina composta, cimento resinoso e estrutura dental.

O ensaio de microtração foi realizado com velocidade constante de 1mm/min em uma máquina universal de ensaios (DL200 MF. EMIC, Brasil), com uma célula de carga de 100N. No momento da fratura, o movimento foi automaticamente interrompido e os valores de resistência de união à microtração coletados e tabulados para análise estatística.

Ao final do ensaio, as duas porções fraturadas dos espécimes foram observadas em estereomicroscópio com aumento de 50x, e as falhas foram classificadas em: Adesiva, coesiva em resina, coesiva na estrutura dental e mista.

Para análise estatística, o valor de cada palito foi utilizado para compor a média de cada dente (n), a partir dos quais foi calculada a média de cada grupo. Os valores foram submetidos ao teste de normalidade e homocedasticidade, para depois serem realizados o teste ANOVA- One Way e o teste de Tukey ( $\alpha=0.05$ ).

Teste de pH: o pH dos cimentos estudados foi aferido utilizando um pHmetro (An2000; Analion, Ribeirão Preto, SP, Brazil).

Grau de Conversão: o teste foi feito utilizando um aparelho de espectroscopia infravermelho com um aparelho de reflectância total atenuado. Os cimentos foram manipulados e depositados no cristal de ATR. Foi feita uma primeira leitura com o material não polimerizado (monômero), posteriormente foi realizada a fotopolimerização por 40s. Seguido de uma segunda leitura com o material polimerizado (polímero).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 3: Resistência de união à dentina coronária.

| Grupo (n=6) | Cimento Resinoso | Resistência de União |
|-------------|------------------|----------------------|
| Gr 1        | All Cem          | 23,822±8,379 A       |
| Gr 2        | All Cem Core     | 21,981±5,829 A       |
| Gr 3        | Relyx ARC        | 23,314±10,435 A      |
| Gr 4        | Relyx U200       | 12,291±3,578 A       |

Tabela 4: Resistência de união ao esmalte vestibular.

| Grupo (n=6) | Cimento Resinoso | Resistência de União |
|-------------|------------------|----------------------|
| Gr 5        | All Cem          | 20,047±3,908 A       |
| Gr 6        | All Cem Core     | 25,127±5,496 A       |
| Gr 7        | Relyx ARC        | 23,822±8,379 A       |
| Gr 8        | Relyx U200       | 9,557± 0,582 B       |

Tabela 5: pH dos cimentos resinosos utilizados.

| Cimento | All Cem | All Cem Core | Relyx ARC | Relyx U200 |
|---------|---------|--------------|-----------|------------|
| pH      | 3.83    | 4.93         | 4.8       | 2.20       |

Tabela 6: Grau de conversão dos cimentos estudados.

| Cimento           | All Cem | All Cem Core | Relyx ARC | Relyx U200 |
|-------------------|---------|--------------|-----------|------------|
| Grau de conversão | 59,904% | 64.938%      | 78,420%   | 56,637%    |

Como nos grupos em que foi avaliada a resistência de união ao esmalte obteve-se diferença estatística, a hipótese inicial de que não haveria diferença entre as estratégias de cimentação foi rejeitada.

O pH do cimento autoadesivo deve-se ao monômeros ácidos presentes em sua composição, porém quando comparado ao pH do condicionamento com ácido fosfórico tradicional, esse é considerado alto (SANTINI et al. 2008). Causando

assim uma desmineralização e conseqüentemente uma hibridização interprismática inferior à técnica convencional, justificando assim a baixa resistência de união deste cimento ao esmalte (MANSO et al. 2017)

Para resistência de união à dentina coronária não houve diferença estatística, porém o grupo em que foi utilizado o cimento resinoso autoadesivo mostrou menor valores de união. O que pode ser explicado pela falta do condicionamento ácido, o qual tem o papel de remover a camada smear layer na dentina, porém o cimento autoadesivo elimina esse passo do processo de cimentação, com a suposição de que os monômeros ácidos presentes em sua composição pudessem dissolver esta camada ou até mesmo premê-la, criando uma “smear layer híbrida”. O que além de resultar em uma união superficial, não desbloqueia os túbulos dentinários deixando-os contaminados com fluído dentinário que pode afetar a polimerização do material quando a mesma ainda não foi completa, o que pode ser visto também nos menores valores de grau de conversão deste cimento. (HIRAISHI et al. 2009)

#### 4. CONCLUSÕES

Tendo em vista as limitações do presente estudo, foi concluído que o cimento resinoso autoadesivo estudado deve ser utilizado com cautela para cimentação de restaurações principalmente quando estas tiverem margens em esmalte. E também que o cimento resinoso reforçado por carga parece ser uma boa opção de escolha já que mostrou valores semelhantes aos outros cimentos convencionais.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SKUPIEN J.A. PORTO J.A.S., MÜNCHOW E.A., CENCI M.S., PEREIRA-CENCI T. Impairment of resin cement application on the bond strength of indirect composite restorations. **Brazil Oral Research**. v. 29(1) p.1-7, 2015
- MANSO A.P., CARVALHO R.M. Dental cements for luting and bonding restorations. **Dental Clin**. v. 61, p. 821-834, 2017.
- NAUMOVA E.A., ERNST S., SCHAPER K., ARNOLD W.H, PIWOWARCZYK A., Adhesion of different resin cements to enamel and dentin. **Dental Materials Journal**. v.35(3) p.345–352, 2016
- VIOTTI R.G., KASAZ A., PENA C.E., ALEXANDRE R.S., ARRAIS C.A., REIS A.F., Microtensile bond strenght of new self-adhesive luting agents and conventional multistep systems. **The Journal of Prosthetic Dentistry**. 2009
- HIRAISHI N., YIU C.K.Y., KING N.M., TAY F.R., Effect of pulpar pressure on the microtensile bond strenght of luting resin cements to human dentin. **Dental Materials**. v. 25, 58-66, 2009
- SANTINI A, MILETIC V. Comparison of the hybrid layer formed by Silorane adhesive, one-step self-etch and etch and rinse systems using confocal micro-Raman spectroscopy and SEM. **Journal of Dentistry**. v. 36. p. 683-691. 2008