

## AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA RESISTÊNCIA ADESIVA DE BRÁQUETES METÁLICOS E CERÂMICOS SUBMETIDOS À COLAGEM COM DIFERENTES MATERIAIS ADESIVOS

GABRIELE SOARES MAYDANA<sup>1</sup>; JULIANA LAYS STOLFO UEHARA<sup>2</sup>; MARINA CHRIST FRANCO<sup>3</sup>; ANDRESSA GOICOACHEA MOREIRA<sup>4</sup>; GIANA DA SILVEIRA LIMA<sup>5</sup>; MAXIMILIANO SERGIO CENCI<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – gabsmayd@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – juliana\_lsu@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas –mxchrist@live.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas –andressagoicocheaa@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas –gianalima@gmail.com

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – cencims@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A popularização e o aumento da procura de adultos por tratamentos ortodônticos têm aumentado a demanda por uso de bráquetes ortodônticos estéticos, em função de serem mais discretos (SOBREIRA et al., 2007).

Embora a estética seja uma grande vantagem e a principal para a escolha deste acessório, a adesão dos bráquetes cerâmicos ao esmalte ainda é um desafio e inúmeros materiais e técnicas são lançados no mercado a todo momento (YAMAMOTO et al., 2006; LIU et al., 2005).

No ambiente bucal, os bráquetes ortodônticos estão sujeitos a vários tipos de forças, resultando em uma complexa distribuição de estresses junto à interface dente/adesivo/base do bráquete (SUNNA; ROCK, 1998). Para estudar a resistência de união *in vitro*, o teste de cisalhamento é o mais utilizado e, segundo REYNOLDS (1975), para que os bráquetes possam resistir às forças mastigatórias, a resistência ao cisalhamento deveria ser entre 5,9 a 7,8MPa. Outros estudos que realizaram ensaios de cisalhamento com esse tipo de material mostram valores de resistência ao cisalhamento variando entre 7,5 e 10,57MPa (GRUBISA et al., 2004; KANEMURA et al., 1999). Neste teste, a união é rompida por uma força aplicada paralelamente à interface adesiva. Dessa forma, pela divisão da força aplicada pela área adesiva total obter-se-á a resistência de união induzida pela tensão de cisalhamento. O teste pode ser realizado por meio de uma haste metálica justaposta à interface adesiva (GARCIA et al., 2002). A fratura se inicia no ponto onde a haste aplica uma força normal e, portanto, a fratura nem sempre ocorre no ponto mais fraco (WATANABE; NAKABAYASHI, 1994).

Este estudo teve como objetivo avaliar a resistência ao cisalhamento apresentada por bráquetes cerâmicos e metálicos colados com Adesivo TransBond e com Single Bond Universal + Resina composta Z100.

### 2. METODOLOGIA

Foi realizado um estudo *in vitro*, onde foram utilizados bráquetes metálicos (Kirium – Capelozza - PI, ABZIL) e bráquetes cerâmicos (ICERAM – Roth –

ORTHOMETRIC) e dois diferentes sistemas adesivos e resinas para cimentação dos bráquetes (Transbond XT ou Single Bond Universal+ resina Z100, 3M ESPE).

A amostra foi constituída de 120 incisivos bovinos. Foram obtidos discos de esmalte e dentina, com 5mm de diâmetro e 2,5mm de altura. A superfície de esmalte foi preparada e padronizada, sendo lixada com três granulações diferentes #600, #800 e #1200, e recebeu profilaxia com escova de robson e pedra pomes, logo após foram incluídos em canos de PVC em resina acrílica. Os bráquetes foram cimentados no centro de cada espécime, utilizando cimento ortodôntico e sistema adesivo Transbond XT (3M ESPE, EUA) + adesivo Transbond XT (3M ESPE, EUA), ou empregando o sistema adesivo Single Bond Universal (3M ESPE, EUA) com a resina composta Z100 (3M ESPE, EUA), de acordo com as instruções do fabricante.

O teste de resistência de união ao cisalhamento foi realizado em uma máquina universal de ensaios (EMIC), a uma velocidade de 0,5mm/minuto e com célula de carga de 50kgf no sentido oclusogengival. Um computador conectado à máquina de ensaios registrou a tensão de ruptura em MPa de cada corpo de prova, considerando a área da base de cada bráquete. O Índice de Remanescente Adesivo (IRA) foi realizado utilizando uma lupa estereoscópica sob o aumento de 40x, com classificação em escores, conforme segue: Escore 0 – nenhum material remanescente, Escore 1 – menos da metade da área do bráquete de material remanescente na estrutura do esmalte, Escore 2 – mais da metade da área do bráquete de material remanescente na estrutura e Escore 3 – todo material de cimentação na estrutura do esmalte.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes à análise Anova de duas vias estão descritos na Tabela 1. Foi observada diferença estatisticamente significativa na comparação entre os dois tipos de bráquetes ( $p<0,01$ ). Considerando tipo de agente cimentante, não foi encontrada diferença estatisticamente relevante ( $p=0,063$ )

**Tabela 1:** Resultados para resistência de união para as variáveis analisadas

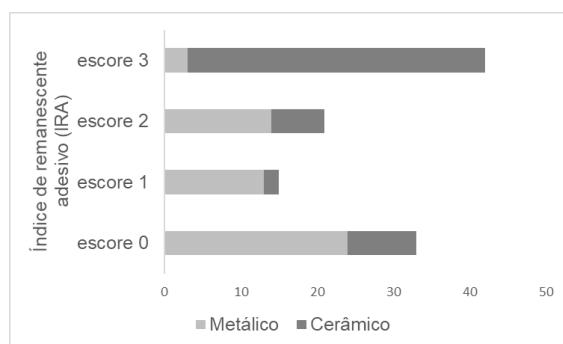
Bráquete	Agente cimentante		Médias agrupadas
	TB	SB+Z100	
Cerâmico	4,14	4,15	4,68
Metálico	9,37	7,76	8,29*
Medias agrupadas	5,94		5,96

\* Diferença estatisticamente significante ( $p<0,01$ ), Anova duas vias.

REYNOLDS (1975) sugeriu que a força de adesão para sucesso na colagem de bráquetes deveria estar, no mínimo, entre 5,9 e 7,8MPa, já que esses valores seriam capazes de suportar as forças mastigatórias e ortodônticas (MELGAÇO et al., 2011). Neste estudo, somente as tensões encontradas para bráquetes metálicos estão próximas desses valores sugeridos por REYNOLDS (1975) (Tabela 1). O sistema de colagem Transbond XT (3M ESPE, EUA) foi selecionado para ser utilizado nesse experimento por ser considerado por um grande número de estudos (DAMON et al., 1997; BISHARA et al., 1998; SILVA, 2003) o padrão ouro do sistema de colagem de bráquetes, principalmente no que se refere aos sistemas fotopolimerizáveis. Além disso, é um sistema de colagem

com ampla aceitação por um grande número de ortodontistas devido às suas qualidades de manuseio, de tempo de trabalho e, principalmente, resistência adesiva perante as forças ortodônticas rotineiramente empregadas. Objetivando-se utilizar um segundo sistema de colagem de bráquetes, a fim de possibilitar comparação dos resultados, escolheu-se o sistema adesivo Single Bond Universal (3M ESPE, EUA) com a resina Z100 (3M ESPE, EUA) devido ao seu menor custo em relação ao padrão ouro, além da sua disponibilidade nos consultórios dos clínicos pela mais ampla indicação de aplicação na clínica geral. Neste estudo, não foi encontrada diferença estatisticamente significante na resistência ao cisalhamento dos dois materiais testados.

Os resultados do IRA estão apresentados na Figura 1. Houve predominância do escore 3 para o grupo de bráquetes cerâmicos e do escore 0 para o grupo de bráquetes metálicos.



**Figura 1:** Índice de remanescente adesivo após o teste deresistência de união ao cisalhamento

É provável que a predominância de escores 3, (todo remanescente adesivo na estrutura dental) no grupo cerâmico possa ser atribuída à reduzida união ao substrato do bráquete visto que o cimento permaneceu em contato com o substrato dentário, podendo ser decorrente do tratamento prévio da estrutura cerâmica.

#### 4. CONCLUSÕES

Apesar das limitações encontradas neste estudo, através desta metodologia foi possível observar que os bráquetes metálicos apresentaram resistência ao cisalhamento superior aos bráquetes cerâmicos e não foi encontrada diferença na resistência ao cisalhamento comparando diferentes os diferentes agentes cimentantes.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOBREIRA, C. R.; LORIATO, L. B.; OLIVEIRA, D. D. Bráquetes Estéticos: Características e Comportamento Clínico. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, Maringáv. 6, n. 1, p. 94-102, 2007.

SUNNA, S.; ROCK, W. P. Clinical performance of orthodontic brackets and adhesive systems: A randomized clinical trial. **Br J Orthod**, Birmingham, v. 25, n. 4, p. 283–287, 1998.

REYNOLDS, I. R. A review of direct orthodontic bonding. **British Journal of Orthodontics**, Birmingham, v. 2, n. 3, p. 171-178, 1975.

GARCIA, F. C. P. et al. Testes mecânicos para a avaliação laboratorial da união resina/dentina. **Rev Fac Odontol**, Bauru, v. 10, n. 3, p. 118-127, 2002.

WATANABE, I.; NAKABAYASHI, N. Measurement methods for adhesion to dentine: the current status in Japan. **J Dent**, Guildford, v. 22, n. 2, p. 67-72, 1994.

ROCHA, J. M. **Avaliação das cargas de adesão e das superfícies do esmalte dentário após a remoção de bráquetes ortodônticos cerâmicos e metálicos: uma visão por microscopia eletrônica de varredura**, 2010. 79f. Dissertação (mestrado em Saúde Brasileira) - Programa de Pós-Graduação em Saúde, Universidade Federal de Juiz de Fora.

MACHADO, F. M. C. **Influência da erosão dentária na adesão de braquetes ortodônticos colados ao esmalte com diferentes materiais**, 2016. 75f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

DUTRA, G. A. A.; ROCHA, J. M. FRAGA, M. R.; VITRAL, R. W. F. Avaliação Comparativa in vitro da Resistência à Força de Cisalhamento Apresentada pelo Bráquete Cerâmico InVu. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, Paraíba, vol. 9, núm. 2, p. 173-179, 2009.

GRUBISA, H. I. S.; HEO, G.; RABOUD, D.; GLOVER, K. E.; MAJOR, P. W. An evaluation and comparison of orthodontic bracket bond strengths achieved with self-etching primer. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 126, n.5, p. 213-219, 2004.

KANEMURA, N.; SANO, H.; TAGAMI, J. Tensile bond strength to and SEM evaluation of ground and intact enamel surfaces. **J Dent Res**. Washington, v. 27, n.3, p.523-530, 1999.

DAMON, P. L.; BISHARA, S. E., OLSEN, M. E.; JAKOBSEN, J. R. Bond strength following the application of chlorhexidine on etched enamel. **Angle Orthod**, Appleton, v.67, n. 3, p. 169-172, 1997.

BISHARA, S. E.; VON WALD, L.; ZAMTUA, J. Effects of different types of light guides on the shear bond strength. **Am. J. Orthod. Dentof. Orthop.**, St. Louis, v.114,n. 4. p.447-51, 1998.

SILVA, R. S. **Estudo comparativo da resistência de união ao esmalte dental de materiais resinosos empregados para a colagem de acessórios ortodônticos: efeito do momento escolhido para a aplicação da força**, 2003. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.