

# Influência do agente clareador peróxido de carbamida a 10% na resistência mecânica da colagem de braquetes ortodônticos

Edgard Norões R. da Matta\*, José de Albuquerque Calasans Maia\*\*, Orlando Chevitarese\*\*\*

## Resumo

O propósito deste estudo *in vitro* foi determinar a influência do agente clareador peróxido de carbamida a 10% na resistência mecânica da colagem de braquetes ortodônticos. Foram estudados três grupos denominados G1 (não submetido ao clareamento), G2 (com clareamento e colagem realizada 1 semana após) e G3 (com clareamento e colagem realizada 24h após). O teste de cisalhamento foi conduzido na máquina de ensaios mecânicos Emic, com a velocidade de deformação de 0,5 mm/min. A resistência ao cisalhamento em relação à área de colagem foi calculada para cada dente e expressa em MPa. Os resultados mostraram aumento estatisticamente significativo ( $p < 0,001$ ) da resistência mecânica da colagem após clareamento.

**Palavras-chave:** Clareamento dentário. Peróxido de carbamida. Resistência da colagem.

## INTRODUÇÃO

A estética, na atualidade, é indubitavelmente uma exigência dos pacientes que procuram o consultório odontológico para modificarem ângulos, posições dentárias e a cor dos dentes<sup>1</sup>.

O clareamento dentário é o tratamento estético mais popular na Odontologia com o objetivo da modificação da cor do dente<sup>5</sup> e o peróxido de carbamida é o agente clareador mais utilizado para o tratamento do manchamento intrínseco de dentes hígidos que apresentam ou não o tratamento endodôntico, pela sua ação na superfície do esmalte, tendo diversas concentrações e tempos de aplicação<sup>7,14</sup>.

A influência dos procedimentos de clareamento na resistência mecânica da colagem de

braquetes à superfície dentária foi investigada por Bishara, Sulieman e Olson<sup>2</sup>, tendo constatado que o processo de clareamento com peróxido de carbamida a 10% não interfere na resistência adesiva do esmalte dentário. Entretanto, Miles, Pontier, Bahirael et al.<sup>8</sup> afirmam que há alteração na resistência mecânica da colagem do esmalte submetido ao procedimento de clareamento, onde possivelmente o resíduo do material clareador interfere junto ao compósito, impedindo ou alterando a formação dos *tags*, diminuindo desta forma a resistência mecânica da colagem. No entanto, Torneck, Tytley, Smith e Adibfar<sup>11</sup> relatam aumento da adesividade da resina ao esmalte quando submetido ao clareamento.

\* Professor assistente da Disciplina de Ortodontia da UFAL. Mestre em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia da UFRJ. Doutorando em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia da UFRJ.

\*\* Coordenador do Curso de Especialização em Ortodontia da UGF. Mestre em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia da UFRJ. Doutorando em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia da UFRJ.

\*\*\* Professor emérito da Faculdade de Odontologia da UFRJ.

A procura de tratamento ortodôntico após a realização de procedimento de clareamento dos dentes, leva o ortodontista a questionar a influência deste agente clareador nos procedimentos de colagem e descolagem do braquete ao esmalte dentário. Esta é a razão deste trabalho que pretende avaliar a influência do processo de clareamento com peróxido de carbamida a 10% sobre a resistência adesiva do esmalte.

### MATERIAL E MÉTODO

Quarenta e dois dentes bovinos, recém-extraídos, foram armazenados em solução aquosa de Timol a 1%. Iniciando o preparo dos dentes para colagem, cada elemento dentário teve sua face vestibular marcada com um ponto feito com lápis preto em sua porção central, exatamente no local onde o braquete deveria ser colado. Cada dente teve sua coroa incluída em resina acrílica autopolimerizável, sobre uma placa de vidro, de modo que a área marcada pudesse ser pressionada contra a placa

até tocá-la, enquanto a superfície da placa ficou em posição aproximadamente paralela ao eixo da coroa. Com tal disposição, conseguiu-se a obtenção de uma área plana, tendo obtido assim uma superfície plana resina/dente.

A seguir, a área foi lixada (lixa d'água nº 100) até a obtenção de uma superfície suficientemente larga para receber um braquete ortodôntico, seguindo-se lixa nº 600, para o alisamento final de modo a conseguir-se praticamente a mesma profundidade do desgaste no esmalte.

A seguir, cada dente teve sua raiz incluída em resina acrílica autopolimerizável contida em um anel de PVC de bases perpendiculares ao seu eixo, de tal forma que a superfície planificada da coroa estivesse em 90° com as bases, o que se conseguiu por meio de um esquadro-guia de acrílico preparado para este fim (Fig. 1, 2).

Após a polimerização da resina acrílica autopolimerizável, todos os corpos de prova foram estocados em água à temperatura ambiente.

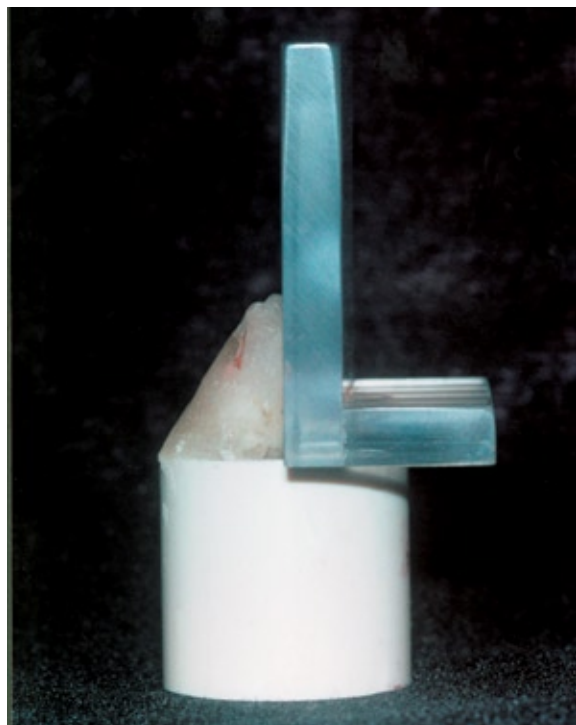


FIGURA 1 - Visão lateral da colocação do dente bovino no tubo de PVC com auxílio do esquadro-guia.

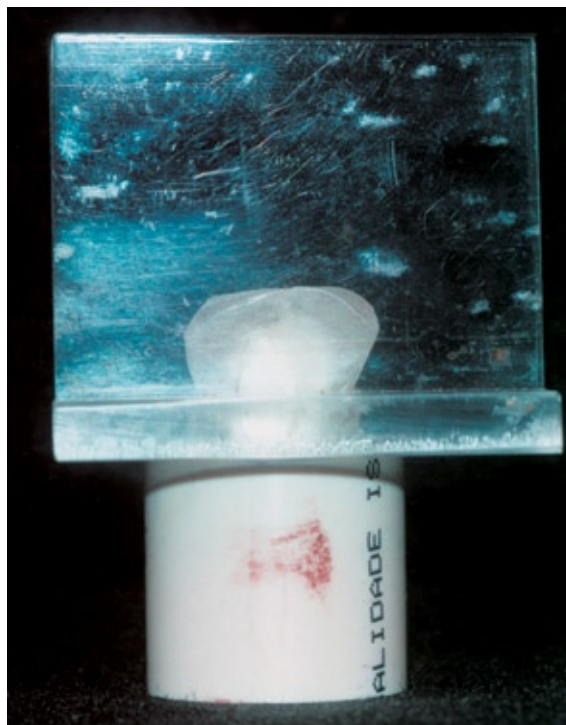


FIGURA 2 - Visão frontal da colocação do dente bovino no tubo de PVC com auxílio do esquadro-guia.

Os incisivos bovinos foram divididos em 3 grupos de 14 dentes. O Grupo I (G1) incluiu os dentes que não se submeteram ao clareamento. O Grupo II (G2) constitui-se de 14 dentes que foram submetidos a 1 semana de clareamento e, após, armazenados em água a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  e, após 1 semana, foi executada a colagem. Já o Grupo III (G3) foi composto de 14 dentes que também foram submetidos a 1 semana de clareamento, porém a colagem foi executada após 24 horas, armazenados em água a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$ , após finalizado o clareamento.

O clareamento foi executado com peróxido de carbamida a 10% da marca comercial Whiteness fabricado por FGM Produtos Odontológicos. Sobre cada superfície de esmalte correspondente à área da futura colagem foi colocada uma máscara de fita adesiva plástica, com espessura total correspondente a 6 vezes a sua espessura individual com perfuração central de 6 mm de diâmetro, simulando dessa forma uma moldeira com alívio suficiente para o depósito do material clareador. Por sobre essa moldeira colocou-se um segmento de fita protegendo e selando o material clareador para que o mesmo não seja diluído em água (Fig. 3).

O tempo estipulado para o clareamento foi de

10 dias, com aplicação de 4 horas diárias conforme recomendações do fabricante, imersos em água e mantidos em estufa à temperatura de  $36 \pm 1^\circ\text{C}$ . Após o tempo estipulado para o clareamento, a solução clareadora, bem como a máscara de fita adesiva foram removidas e os dentes imersos em água mantidos em estufa à temperatura de  $36 \pm 1^\circ\text{C}$ , simulando a temperatura corpórea.

O polimento das superfícies dentárias, foi realizado em um único dia e compreendeu: profilaxia com pasta de pedra pomes e água em taça de borracha à baixa rotação por 10 segundos, lavagem com água e ar por 15 segundos e secagem com jato de ar na seringa tríplice por 10 segundos. Visando tornar o desgaste do esmalte oriundo da profilaxia, o mais homogêneo possível, a taça de borracha foi trocada por outra nova a cada 5 profilaxias executadas.

Procedeu-se ao condicionamento ácido por 15 segundos com ácido ortofosfórico a 37% sob a forma de gel e em seguida, à lavagem da superfície condicionada por 15 segundos e à secagem por 10 segundos.

Os braquetes foram colados nas áreas delimitadas com auxílio de um esquadro guia que contém um fio retangular, de forma que o *slot* esteja em posição vertical e perpendicular à base do anel de PVC.

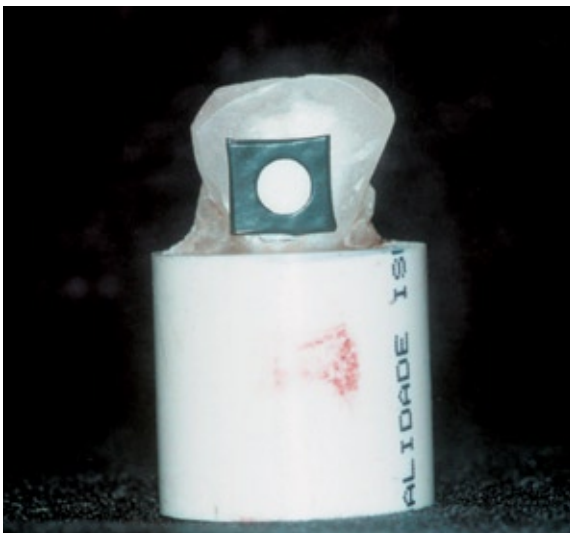


FIGURA 3 - Máscara de fita adesiva simulando moldeira individual para colocação do clareador.



FIGURA 4 - Remoção do acessório com ponta ativa da máquina de ensaios de cisalhamento Emic.

A manipulação do compósito seguiu rigorosamente as instruções do fabricante, sendo pressionado contra a base do braquete e após esta etapa o braquete foi levado ao esmalte com o auxílio do esquadro, onde o mesmo estará previamente fixado.

Passados 30 minutos de polimerização do compósito, cada grupo de dentes foi estocado em água à temperatura de  $36^{\circ} \pm 1^{\circ} \text{C}$  em estufa durante 14 dias. Ao final deste período, os dentes foram submetidos ao ensaio mecânico de cisalhamento, executado em uma máquina EMIC, com a velocidade de deformação de 0,5 mm por minuto (Fig. 4). As cargas de ruptura foram registradas em papel milimetrado por uma impressora acoplada à máquina, em MPa (Mega Pascal). Para o cálculo da resistência ao cisalhamento dividiu-se o valor da força de descola-

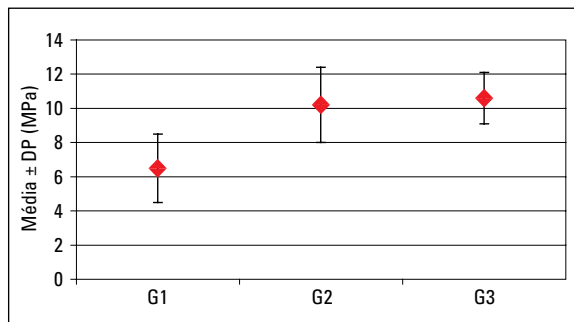
gem fornecida pela máquina de ensaios mecânicos pelo valor da área de superfície da base do braquete em  $\text{cm}^2$ . Os dados foram analisados estatisticamente e as comparações executadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca de tratamento odontológico com objetivos cosméticos tem levado o ortodontista a investigar a influência dos agentes clareadores na resistência mecânica da colagem de braquete ortodônticos, já que esses profissionais enfrentam situações clínicas em que o paciente foi submetido a tratamento clareador imediatamente antes da execução do tratamento ortodôntico.

Na tabela 1 encontram-se os resultados da estatística descritiva, onde constam os valores médios, desvio-padrão, valores mínimos e máximos da resistência ao cisalhamento (em MPa) dos três grupos, bem como também os resultados do tratamento estatístico.

Os valores médios apresentados na tabela acima evidenciam a influência do agente clareador peróxido de carbamida a 10% na resistência mecânica, de tal forma que a média encontrada no grupo 1, dentes não submetidos ao clareamento, foi de 6,5 MPa, sendo a diferença estatisticamente significativa quando comparada ao grupo 2 e grupo 3 que apresentaram os valores de 10,2 MPa e 10,6 MPa,



**Gráfico 1** - Valores médios e desvios-padrão da resistência (MPa) entre os grupos estudados.

**Tabela 1** - Estatísticas descritivas da resistência (MPa) ao cisalhamento segundo os grupos.

Estatísticas	Grupos		
	G1 = Sem clareamento	G2 = Clareamento + Colagem após 1 sem.	G3 = Clareamento + Colagem após 24 h.
n	14	14	14
Média	6,5	10,2	10,6
Desvio-padrão (DP)	2,0	2,2	1,5
Mínimo	3,0	4,9	7,4
Máximo	9,7	13,6	12,8
<b>p-valor ANOVA</b>	<b>&lt; 0,001</b>		

Notas: 1) ANOVA = Análise de Variância

2) P - valores para as comparações múltiplas pelo teste de Tukey:

G1xG2 =>  $p < 0,001$

G1xG3 =>  $p < 0,001$

G2xG3 =>  $p = 0,853$

respectivamente, corroborando com os achados de Torneck, Titley, Smith e Adibfar<sup>11</sup>. A diferença entre o grupo 1 e os grupos 2 e 3 é apresentada no gráfico 1 que expressa a resistência (MPa) ao cisalhamento segundo os grupos e evidencia a discrepância entre o grupo sem clareamento (G1) e os grupos que foram submetidos ao clareamento (G2 e G3). Esses achados discordam dos resultados encontrados por Murchison, Charlton, Moore<sup>9</sup>, Bishara, Suliman e Olson<sup>2</sup>, que afirmam não haver interferência do clareamento na resistência adesiva do esmalte dentário, assim como também, diferem dos achados relatados por Cvitko, Denehy, Swift<sup>3</sup>; Stokes, Hood, Dhariwal et al.<sup>10</sup>; Titley, Torneck, Ruse<sup>12</sup>; Garcia-Godoy, Dodge, Donohoue et al.<sup>4</sup>; Titley, Torneck, Ruse et al.<sup>13</sup>; Miles, Pontier e Bahirael et al.<sup>8</sup>, que afirmaram que o clareamento reduz significativamente a resistência mecânica da colagem de braquetes.

A influência do tempo decorrido do final do processo de clareamento do esmalte até a execução da colagem, foi investigada com intuito de esclarecer questionamentos a respeito do melhor momento em se montar o aparelho ortodôntico após o tratamento clareador. Os valores médios da resistência ao cisalhamento dos grupos 2 e 3 apresentaram-se bem próximos, 10,2 MPa e 10,6

MPa, respectivamente, não apresentando diferenças estatisticamente significativas, conforme mostra a tabela 1. Miles, Pontier, Bahirael et al.<sup>8</sup> concluíram que dentes submetidos ao clareamento, e nos quais é realizada a colagem somente 1 semana após o tratamento cosmético e imersos em água durante esse período, retornam a apresentar a mesma resistência mecânica do grupo controle que não foi submetido a tratamento, achado esse que difere do encontrado neste trabalho, já que neste trabalho no grupo 2 a colagem foi realizada somente 1 semana após a finalização do clareamento e os mesmos também foram estocados em água, sendo que os valores médios evidenciaram diferença estatisticamente significativa entre o grupo 1 e 2.

## CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho permitem concluir:

- 1) O agente clareador aumenta significativamente a resistência mecânica da colagem de braquetes ortodônticos.
- 2) O tempo decorrido do final do tratamento clareador até a colagem do braquete ortodôntico não interferiu na resistência mecânica da colagem quando a mesma foi realizada 24 horas ou 1 semana após o clareamento.

Enviado em: Março de 2002  
Revisado e aceito: Março de 2003

---

## Influence of 10% carbamide peroxide gel on the shear bond strength of orthodontic brackets

### Abstract

The purpose of this *in vitro* study was to determine the influence of 10% carbamide peroxide gel on the shear bond strength of orthodontic brackets. Three groups were studied: G1 (without bleaching), G2 (bleaching and bonding after 1 week) and G3 (bleaching and bonding after 24h). The shear test was conducted in a Emic testing machine with a crosshead speed of 0,5 mm/min. The shear bond strength was calculated for each tooth and expressed in MPa. The results show enhance statistical significant ( $p < 0,001$ ) on the shear bond strength after bleaching and increased with the time interval between bleaching and bonding, significantly.

**Key words:** Dental bleaching. Carbamide peroxide. Bond strength.

---

## REFERÊNCIAS

1. BARATIERI, L. N.; MONTEIRO JÚNIOR, S.; ANDRADE, M. A. C. et al. **Clareamento dental**. 2. ed. São Paulo: Ed. Santos, 1993. p. 4-7.
2. BISHARA, S. E.; SULIEMAN, A. H.; OLSON, M. Effect of enamel bleaching on the bonding strength of orthodontic brackets. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 104, no. 5, p. 444-447, Nov. 1993.
3. CVITKO, E.; DENEHY, G. E.; SWIFT, E. J. JR.; PIRES, J. A. Bond strength of composite resin to enamel bleached with carbamide peroxide. **J Esthet Dent**, Philadelphia, v. 3, no. 3, p. 100-102, May/June 1991.
4. GARCIA-GODOY, F.; DODGE, W. W.; DONOHUE, M.; O'QUINN, J. A. Composite resin bond strength after enamel bleaching. **Oper Dent**, Seattle, v. 18, no. 4, p. 144-147, July/Aug. 1993.
5. GOLDSTEIN, R. E.; GARBER, D. A.; GOLDSTEIN, C. et al. Esthetic update: changing esthetic dental practice. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 125, no. 11, p. 1447-1456, Nov. 1994.
6. HAYWOOD, V. B.; LEECH, T.; HEYMANN, H. O. et al. Nighthguard vital bleaching: Effects on enamel surface texture and diffusion. **Quintessence Int**, Berlin, v. 21, no. 10, p. 801-814, Oct. 1990.
7. MATIS, B. A.; COCHRAN, M. A.; ECKERT, G. et al. The efficacy and safety of a 10% carbamide peroxide bleaching gel. **Quintessence Int**, Berlin, v. 29, no. 9, p. 555-563, Sept. 1998.
8. MILES, P. G.; PONTIER, J. P.; BAHIRAEI, D. et al. The effect of carbamide peroxide bleach on the tensile bond strength of ceramic brackets: an in vitro study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 105, no. 4, p. 371-375, Oct. 1994.
9. MURCHISON, D. F.; CHARLTON, D. G.; MOORE, B. K. Carbamide peroxide bleaching; effects on enamel surface hardness and bonding. **Oper Dent**, Seattle, v. 17, no. 5, p. 181-185, Set./Oct. 1992.
10. STOKES, A. N.; HOOD, J. A.; DHARIWAL, D.; PATEL, K. Effect of peroxide bleaches on resin-enamel bonds. **Quintessence Int**, Berlin, v. 23, no. 11, p. 769-771, Nov. 1992.
11. TORNECK, C. D.; TYTLEY, K. C.; SMITH, D. O.; ADIBFAR, A. Effect of water leaching the adhesion of composite resin to bleached and unbleached bovine enamel. **J Endod**, Chicago, v. 17, no. 4, p. 156-160, Apr. 1991.
12. TYTLEY, K. C.; TORNECK, C. D.; RUSE, N. D. The effect of carbamide-peroxide gel on the shear bond strength of a microfil resin to bovine enamel. **J Dent Res**, Chicago, v. 71, no.1, p. 20-24, Jan. 1992.
13. TYTLEY, K. C.; TORNECK, C. D.; RUSE, N. D.; KRMEC, D. Adhesion of a resin composite to bleached and unbleached human enamel. **J Endod**, Chicago, v. 19, no. 3, p. 112-115, Mar. 1993.
14. TYTLEY, K. C.; TORNECK, C. D.; SMITH, D. C. The effect of concentrated hydrogen peroxide solutions on the surface morphology of human tooth enamel. **J Endod**, Chicago, v. 14, no. 2, p. 69-74, Feb. 1988.

---

### Endereço para correspondência

Edgard Norões Rodrigues da Matta  
Faculdade de Odontologia da UFRJ - Disciplina de Ortodontia  
Av. Brigadeiro Trompowsky, s/n - Cidade Universitária  
CEP: 21941-590  
Ilha do Fundão - RJ  
E-mail: edgard@ortodontia.ufrj.br