

INFLUÊNCIA DE FORMAS DE RETENÇÃO DO SUBSTRATO METÁLICO NA RESISTÊNCIA À REMOÇÃO POR TRAÇÃO DE RESINAS ACRÍLICAS

Paulo LEONARDI*
Sonia Maria Gallego CRIVELARO**
Ary José Dias MENDES***

RESUMO: Foi estudada a resistência à remoção por tração que resinas acrílicas para facetas estéticas apresentam, quando inseridas em caixas de liga de ouro, com diferentes formas de retentividade. Os resultados demonstram que a resina acrílica ativada termicamente apresenta maior resistência à remoção do que as demais e que a associação de caixas retentivas com retenções adicionais em forma de esferas achatadas apresenta valores melhores.

UNITERMOS: Faceta estética; resina acrílica; prótese fixa.

INTRODUÇÃO

Desde o aparecimento das coroas e pontes metalo-plásticas, esta variedade de Prótese tem sido estudada sob vários aspectos, dentre estes o da resistência da união faceta estética-substrato metálico quando este apresentasse ou não retenções mecânicas adicionais. Tais retenções não apenas proporcionam uma resistência maior ao deslocamento das facetas, como verificado por NEGRO & MAGLIONE⁵, POGUE *et alii*⁷, TANAKA *et alii*⁹, LEONARDI & VIEIRA², como também diminuem a infiltração que pode ocorrer pelas margens das facetas, como foi comprovado por RIBEIRO⁸. Recentemente foram introduzidos no comércio materiais e equipamentos para confecção de facetas estéticas aplicadas a coroas e pontes fixas, de composição e técnica de trabalho que diferem das habituais e que, segundo seus fabricantes, apresentam resultados superiores aos materiais convencionais.

Tendo em vista as considerações dos autores citados, parece-nos interessante um estudo comparativo de alguns desses novos materiais com um material tradicional relativamente à resistência à remoção por tração, quando inseridos em caixas metálicas que apresentem ou não retenções mecânicas adicionais.

MATERIAL E MÉTODOS

Consideramos para este trabalho os seguintes materiais:

- M₁ — Resina acrílica ativada termicamente da marca "DENCOR", ("Clássico Artigos Odontológicos Ltda.");
- M₂ — Resina "PYROPLAST" com monômero "CRYSTAL", ("H.D. Justi, USA);
- M₃ — Resina Acrílica "IVOCLAR C + B", (IVOCLAR AG. Alemanha Ocidental).

* Departamento de Materiais Dentários e Prótese - Faculdade de Odontologia - UNESP - 14.800 - Araraquara - SP.

** Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP.

*** Departamento de Odontologia Social - Faculdade de Odontologia - UNESP - 14.800 - Araraquara-SP.

Esses materiais foram testados nas seguintes condições:

- C₁ — Caixa expulsiva com retenções em forma de alças;
- C₂ — Caixa expulsiva com retenções em forma de esferas;
- C₃ — Caixa retentiva sem retenções adicionais;
- C₄ — Caixa retentiva com retenções em forma de alças;
- C₅ — Caixa retentiva com retenções em forma de esferas.

Os corpos de prova, em número de cinco para cada condição experimental, foram constituídos de uma estrutura metálica inserida com resina. Presa ao corpo de resina, colocamos uma haste de latão, de forma cilíndrica, por onde se fazia a tração.

As estruturas metálicas dos corpos de prova foram construídas em liga de ouro tipo IV em forma circular com 15 mm de diâmetro interno por 2 mm de altura, tendo no centro da face externa uma haste cilíndrica por onde era feita a tração. As retenções adicionais, em número de quatro, foram colocadas no piso da caixa, dispostas radialmente, e a inclinação interna da parede da caixa determinou a natureza expulsiva ou retentiva da mesma.

Para os corpos de prova do material M₁, seguiu-se o procedimento clássico de enceramento, inclusão em gesso, eliminação da cera e prensagem do material plástico. O ciclo de polimerização utilizado foi o de água à temperatura ambiente até a ebulição, permanecendo nesta condição por uma hora, seguida de resfriamento lento.

A técnica seguida para o material M₂ foi a recomendada pelo fabricante, que consiste no pré-aquecimento das estruturas metálicas no forno "Pyro-Oven" por 2 minutos, aplicando-se a seguir a resina opaca, eliminando-se o excesso de monômero no "Pyro-Heater", levando-se a seguir ao forno por oito minutos. A seguir despejávamos o conteúdo de 2 cápsulas de monômero "Crystal" na cavidade da placa aquecedora adicionando a quantidade correspondente de polímero. Preenchiam-se os corpos de prova

com camadas delgadas eliminando-se o excesso de monômero após cada aplicação. Uma vez preenchido o corpo de prova, este era levado ao forno por 10 minutos quando era retirado e aguardava-se o resfriamento.

Os corpos de prova do material M₃ foram obtidos por enceramento, inclusão em gesso, eliminação da cera e prensagem da resina acrílica. A proporção monômero-polímero foi a sugerida por PEYTON⁶, saturando-se 0,6 ml de monômero com polímero. Utilizou-se um ciclo de polimerização de água em ebulição por 40 minutos seguido de resfriamento lento.

Os corpos de prova assim obtidos foram armazenados em recipiente com água destilada mantidos em estufa a 37°C por 168 horas, quando eram submetidos aos ensaios de tração em um aparelho Instron à velocidade de 0,2 cm por minuto e os resultados expressos em quilogramas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as médias de resistência à remoção por tração da união resina plástica-ouro, onde se podem verificar os fatos descritos a seguir:

Os três materiais, independentemente da forma de retentividade das caixas de liga metálica, apresentaram valores de médias es-

TABELA 1 — Médias dos níveis dos fatores principais com respectivos desvios-padrão (kg).

Fator	Média	Desvio padrão	Valor crítico de Duncan a 5%
Material			
M1	63,00	1,71	D2 = 4,48
M2	40,68	1,71	
M3	51,56	1,71	
Condição			
C1	45,93	2,20	D4 = 6,78
C2	53,00	2,20	D3 = 6,56
C3	47,26	2,20	D2 = 6,23
C4	45,40	2,20	
C5	67,13	2,20	

As médias unidas por traço são iguais.

taticamente diferentes, sendo que a resina "Dencor (M_1)" apresenta valores superiores aos da resina "Ivoclar (M_3)" e esta por sua vez valores superiores aos da resina "Pyroplast (M_2)".

Como vemos, a resina "Pyroplast", mesmo com a proporção melhor dosada pelo uso do monômero cristal, continua apresentando os menores valores de resistência, como já observado por McCUNE *et alii*³ e LEONARDI & VIEIRA².

Com relação às condições de retentividade das caixas de liga de ouro onde foram inseridas as resinas plásticas, podemos observar que, independentemente dos materiais utilizados, a forma da caixa bem como dos artifícios de retenção utilizados foram de importância para reter a resina em seu interior. Assim, pode-se observar que as caixas que apresentaram como retenção única a inclinação convergente da parede interna da caixa, partindo do fundo para a abertura (C_3) mostraram considerável retenção mecânica, com média equivalente a 47,26 kg; as retenções adicionais representadas por alças ou esferas promoveram boa união mecânica da resina acrílica ao seu substrato metálico mesmo nas caixas em que a inclinação da parede interna era divergente do fundo para a abertura (C_1) e (C_2). Para esta situação as retenções em forma de esferas mostraram-se mais eficientes do que as representadas por alças havendo superioridade determinada estatisticamente para a primeira. Seria de se esperar que a associação da forma retentiva das caixas metálicas com retenções adicionais em forma de alças ou de esferas (C_4) e (C_5) proporcionassem valores mais elevados de resistência à remoção por tração. Observa-se entretanto que tal não ocorreu. Assim, a média obtida pela associação de caixas retentivas com relações adicionais em forma de alças (C_4) apresentou um valor igual a 45,40 kg, sendo o valor mais baixo determinado estatisticamente ao passo que a associação de caixas retentivas com retenções adicionais em forma de esferas (C_5) apresentou o valor de 67,13 kg., sendo o valor determinado estatisticamente como o mais alto. Nota-se de

maneira geral que as retenções adicionais melhoram caixas expulsivas e que nas caixas retentivas apenas a retenção em forma de esferas aumentou consideravelmente o esforço exigido para a remoção.

Tais fatos confirmam os achados de MILLER⁴ e LEONARDI & VIEIRA².

A Tabela 2 apresenta as médias, com respectivos desvios-padrão da interação material X condição. Pode-se observar nesta tabela que nas condições C_1 , C_3 e C_4 , os materiais M_2 e M_3 apresentaram médias estatisticamente iguais e nas condições C_2 e C_5 esta igualdade se estabeleceu entre os materiais M_1 e M_3 .

Analisando-se as condições dentro de cada material pode-se observar para o material M_1 que as condições C_1 e C_5 são estatisticamente iguais, o mesmo ocorrendo com as condições C_1 , C_2 , C_3 e C_4 , com superioridade determinada estatisticamente para a condição C_5 . Para o material M_2 podemos observar que as condições C_1 , C_2 e C_4 são estatisticamente iguais, o mesmo ocorrendo para as condições C_2 , C_3 e C_5 , com superioridade estatisticamente determinada para as 3 últimas. No material M_3 encontramos as condições C_1 , C_3 e C_4 estatisticamente iguais, diferindo estas da condição C_2 que por sua vez difere da condição C_5 , com superioridade determinada estatisticamente para esta última.

Nota-se de maneira geral que os materiais comportam-se diferentemente com rela-

TABELA 2 — Médias com respectivos desvios-padrão, da interação material x condição. Teste de Duncan (kg).

CONDIÇÃO	MATERIAL		
	M1	M2	M3
C1	62,8	34,0	41,0
C2	59,2	43,8	56,0
C3	59,2	45,2	37,4
C4	61,2	34,8	40,2
C5	72,6	45,6	83,2

Desvio-Padrão de cada média = 3,81
Valor crítico de Duncan a 5% = $D_3 = 11,35$; $D_2 = 10,78$

ção às condições de retentividade, entretanto parece existir uma correlação entre alguns materiais e algumas formas de retenção, caso específico das condições C₂ e C₅ nos materiais M₁ e M₃ e condições C₁, C₂ e C₄ nos materiais M₂ e M₃.

Os fatos aqui descritos corroboram as afirmações de pesquisadores como DAVIS & KLEIN¹, MILLER⁴, POGUE *et alii*⁷ e LEONARDI & VIEIRA².

CONCLUSÕES

À vista dos resultados obtidos e segun-

do a metodologia empregada, parece-nos lícito concluir que:

1 — A resina acrílica “Dencor” resistiu melhor aos ensaios de tração do que a resina “Ivoclar” e esta melhor do que a “Pyroplast”. 2 — De todas as condições de retentividade estudadas, os melhores valores foram obtidos com a associação de caixas retentivas com retenções adicionais em forma de esferas. 3 — A interação material X condição de retentividade mostrou ser de importância, havendo influência dos níveis de um sobre os níveis do outro.

LEONARDI, P. *et alii* — Influence of the retention form on the metallic substract in bonding strength of acrylic resins. *Rev. Odont. UNESP*, São Paulo, 12(1/2):119-122, 1983.

ABSTRACT: It was verified the resistance to bonding strength that acrylic resins for aesthetic facet presents when inserted in containers of gold alloy simulating different retentions forms. The results showed that thermo activated acrylic resins present higher resistance to the traction than the others and the association of retentive box with spherical additional retention shows best values.

KEY-WORDS: Aesthetic facet; acrylic resin; fixed prosthodontics.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DAVIS, M.C. & KLEIN, G. — Combination gold and acrylic restorations. *J. prosth. Dent.*, 4: 510-23, 1954.
2. LEONARDI, P. & VIEIRA, D.F. — Faceta estética de resinas acrílicas. I — Resistência à remoção por tração. *Rev. Fac. Odont. Araraquara*, 1: 137-44, 1978.
3. McCUNE, R.J.; PHILLIPS, R.W. & SWARTZ, M.L. — An evaluation of a new resin veneering material. *J. South Calif. dent. Ass.*, 36: 496-8, 1968.
4. MILLER, C.J. — *Incrustaciones coroas y puentes*. Buenos Aires, Mundi, 1966. p. 130.
5. NEGRO, A.T. & MAGLIONE, H. — Coroas coladas frente de acrílico. Resistencia a la tracción de los distintos médios de retención de la carilla. *Trib. odont.*, 53: 215-19, 1969.
6. PEYTON, F.A. — Packing and processing denture base resins. *J. am. dent. Ass.*, 40: 520, 1950.
7. POGUE, W.L.; COOPER, T.M. & PARKER, W.T. — The bonding of Pyroplast veneers. *J. Tenn. St dent. Ass.*, 50: 13-5, 1970.
8. RIBEIRO, S.C. — *Contribuição para o estudo da infiltração de corantes na interface resina acrílica-liga de ouro, em coroas metaloplásticas (influência da retentividade da caixa vestibular; do ciclo de polimerização da resina acrílica; do tempo de armazenagem e de variações térmicas, na solução corante de imersão)*. São Paulo, Fac. Odont. USP, 1972. (Tese-Doutoramento).
9. TANAKA, T.; ATSUTA, M.; UCHIYAMA, Y.; NAKABAYASHI, N. & MASUHARA, E. — Spherical powder for retaining thermosetting acrylic resin veneers. *J. prosth. Dent.*, 39: 295-303, 1978.

Recebido para publicação em 05.03.83.