

RETENÇÃO DE RESINAS PARA FACETAS EM CAIXAS DE LIGA DE OURO COM OU SEM RETENTIVIDADE IMERSAS OU NÃO EM ÁGUA

PAULO LEONARDI *
DIORACY F. VIEIRA **
ARY JOSÉ DIAS MENDES ***

LEONARDI, P., VIEIRA, D. F. & MENDES, A. J. D. — Retenção de resinas para facetas em caixas de liga de ouro com ou sem retentividade imersas ou não em água. *Rev. Odont. UNESP*, 8/9:97-102, 1979/1980.

RESUMO: Foi verificada a resistência à remoção por tração de três tipos de resinas acrílicas para facetas estéticas, inseridas em receptáculos de liga de ouro, simulando diferentes formas de retenção. Das resinas testadas, a associação da resina Cyano-Veneer como o líquido Loctite foi a que apresentou melhores condições de retentividade que, em presença de umidade, reduziram-se consideravelmente.

UNITERMOS: Faceta estética, resina acrílica, prótese fixa.

Autores diversos têm comprovado a necessidade de prover retenções mecânicas nas caixas metálicas de ouro destinadas a receber facetas de resina acrílica. Tais retenções proporcionam não apenas uma resistência maior ao deslocamento das facetas, como verificado por LEONARDI (1973), mas diminuem também a infiltração marginal que pode ocorrer pelas margens das facetas, como foi comprovado por

RIBEIRO (1972). Isto é o que ocorre com as resinas acrílicas ativadas termicamente para facetas. Recentemente apareceu no comércio americano um tipo de resina para trabalhos em pontes fixas, chamado Cyano-Veneer, que, segundo seus fabricantes, possui características de adesividade. Suas propriedades e suas múltiplas aplicações têm sido estudadas por pesquisadores como BHASKAR (1972),

-
- * Disciplina de Prótese Parcial Fixa. Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP, São Paulo, Brasil.
 - ** Disciplina de Materiais Dentários. Faculdade de Odontologia da USP, São Paulo.
 - *** Disciplina de Bioestatística. Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP, São Paulo, Brasil.

CARPENTER (1974), TRABERT (1973), HANSON (1974), LAMBERT (1975) e outros. Entretanto, não se verificou ainda a resistência à remoção por tração dessas resinas, quando inseridas em substratos metálicos com ou sem característica de retentividade, e submetidas ou não à imersão em água.

Tendo em vista a composição diversa desse material, que apresenta em sua constituição uma resina com características adesivas, propusemos testar a sua retentividade quando colocado em caixas metálicas de liga de ouro, com ou sem retenção mecânica adicional, comparando-a com resina acrílica ativada termicamente, convencional.

Material e Método

Consideramos para este trabalho os seguintes materiais: M_1) polímero e monômero Cyano-Veneer (Ellman Dental Meg. Co. Inc., USA); M_2) polímero Cyano-Veneer e monômero Etilciano Acrilato IS-04 (Loctite Química Ltda.); M_3) resina acrílica ativada termicamente Clássico (Artigos Odontológicos Clássico Ltda.).

Esses materiais foram testados nas seguintes condições: C_1) caixa expulsiva sem retenções adicionais a seco; C_2) caixa expulsiva sem retenções adicionais com imersão em água a 37°C por 7 dias; C_3) caixa retentiva sem retenções adicionais com imersão em água a 37°C por 7 dias; C_4) caixa retentiva com retenções adicionais achatadas com imersão em água a 37°C por 7 dias.

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, colo-

camos uma haste de latão, de forma cilíndrica, por onde se fazia a tração.

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

Para os três plásticos utilizamos a técnica da saturação para o proporcionamento pó-líquido. Para a resina de metacrilato de metila usamos um ciclo de polimerização de 1 hora com água em ebulição. Para os cianoacrilatos, aguardávamos a polimerização ao ambiente.

Uma vez obtidos, os corpos de prova eram armazenados ao ambiente ou em água a 37°C por 7 dias, conforme a condição experimental, após o que eram submetidos aos ensaios de tração em um aparelho Instron à velocidade de 0,2 cm/min. e os resultados expressos em quilogramas.

Resultados e Discussão

Os dados originais de resistência à remoção por tração, das resinas contidas nas caixas metálicas de ouro constam da Tabela I. Tais resultados foram submetidas à análise de variância, para verificar os fatores e interações eventualmente significantes. Como se nota na tabela I, os corpos de prova de facetas em caixas expulsivas e sem retenção adicional, imersas em água por sete dias a 37°C, antes do ensaio de tração, não apresentaram

qualquer resistência à remoção e por isso, seus dados correspondentes não foram usados na análise de variância, a qual apresenta, portanto, os resultados apenas para as três outras condições de retentividade. O teste de Duncan foi aplicado para o caso dos fatores encontrados significantes, com estabelecimento do valor crítico para a diferença entre médias.

Os resultados da análise de variância (tabela 2) indicam significâncias para o fator material e para a interação entre materiais e retentividade das caixas metálicas. O fator principal retentividade não foi significativo. As médias para os fatores principais *material e retentividade* são apresentadas na tabela 3, juntamente com os valores críticos de Duncan para comparação entre duas ou três médias. Verifica-se nessa tabela 3 que a resina acrílica e o plástico Cyano-Veneer de Ellman apresentaram resistências à remoção não estatisticamente diversas. Entretanto a Cyano-Veneer de Ellman (pó) associada ao Cianoacrilato (líquido) da Loctite proporcionaram uma resistência à tração consideravelmente maior.

Verifica-se que os dados de resistência à remoção por tração nos três tipos de retentividade não foram estatisticamente significantes ainda que apresentem uma tendência ligeira de maior resistência para a retentividade devida à convergência das paredes da caixa para fora associada à presença de esferas.

A tabela 4 fornece as médias para as interações dos materiais com a retentividade da caixa, em seus respectivos níveis.

Essa tabela indica os motivos da interação ter sido significativa, e proporcionam alguns dados extremamente interessantes e que acreditamos

TABELA 1

Dados originais, em kgf, de resistência à remoção por tração

| MATERIAL | C O N D I Ç Ã O | | | | |
|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----|
| | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | |
| M ₁ | R ₁ | 72 | 0 | 20 | 36 |
| | R ₂ | 54 | 0 | 48 | 29 |
| | R ₃ | 86 | 0 | 26 | 33 |
| | R ₄ | 40 | 0 | 36 | 28 |
| | R ₅ | 72 | 0 | 30 | 33 |
| M ₂ | R ₁ | 116 | 0 | 71 | 80 |
| | R ₂ | 97 | 0 | 80 | 85 |
| | R ₃ | 84 | 0 | 92 | 94 |
| | R ₄ | 106 | 0 | 82 | 82 |
| | R ₅ | 126 | 0 | 81 | 83 |
| M ₃ | R ₁ | 0 | 0 | 64 | 72 |
| | R ₂ | 0 | 0 | 70 | 82 |
| | R ₃ | 0 | 0 | 59 | 70 |
| | R ₄ | 0 | 0 | 61 | 70 |
| | R ₅ | 0 | 0 | 42 | 69 |

originais, relativamente ao problema. Inicialmente nota-se que a resina acrílica ativada termicamente apresenta resistência nula quando colocada em caixa expulsiva, sem retenção adicional e a seco. Já a resina Cyano-Veneer comporta-se diferentemente, pois, surpreendentemente a resistência à remoção por tração não foi estatisticamente diferente para esta resi-

na, quando da presença ou não de esferas adicionais para fins de retenção. Entretanto as esferas adicionais aumentam a retenção das resinas acrílicas, independentemente da retentividade devida à convergência das paredes.

A resina Cyano-Veneer de Ellman apresenta excelente retentividade quando não submetida à imersão, ou seja, a seco, mesmo considerando-se que a mesma (com o líquido original ou com o líquido Loctite) situava-se em caixa metálica expulsiva. A imersão em água reduziu a retenção da resina Cyano-Veneer ainda considerando-se que quando da imersão em água dessa resina, as caixas eram naturalmente retentivas.

Novamente na Tabela IV, verifica-se que a resina Cyano-Veneer (pó) misturada com o líquido Loctite apresentou resistência à remoção por tração estatisticamente maior que a do

material original (Cyano-Veneer pó e líquido). Isto pode ser devido ao fato de que o líquido de Cianocrilato é uma substância de baixa durabilidade e sua viscosidade aumenta muito em pouco tempo. É possível que o tempo decorrido no transporte tenha prejudicado os resultados com o material original, visto que quando o empregamos, o líquido da Cyano-Veneer já estava consideravelmente viscoso.

Um outro fator interessante é o de que a presença de esferas no fundo da caixa de ouro aumentou a tal ponto a resistência da resina acrílica, que na resistência à remoção por tração aproximou-se daquela do Cyano-Veneer com o líquido Loctite.

Verifica-se ainda que, a resina acrílica apresentou retenção maior que o produto original Cyano-Veneer em caixas retentivas.

TABELA 2

Análise de Variância

| FONTE DE VARIACÃO | g.l. | S.Q | Q.N | R.Q.M. | Int. (= 0,05) |
|-------------------|------|-----------|-----------|--------|-------------------|
| Mat. | 2 | 22 286,93 | 11 143,46 | 107,15 | significativo |
| Cond. | 2 | 350,80 | 175,40 | 1,69 | não significativo |
| Mat. x Cond. | 4 | 19 947,47 | 4 986,86 | 47,95 | significativo |
| Resíduo | 36 | 3 744,00 | 104,00 | — | — |
| T o t a l | 44 | 46 329,20 | — | — | — |

TABELA 3

Médias e respectivos desvios-padrão dos fatores

| FATOR | MÉDIA | DESVIO PADRÃO | DUNCAN |
|----------------|-------|---------------|----------------------|
| Material | | | |
| M ₁ | 42,9 | 2,6 | |
| M ₂ | 90,6 | 2,6 | D ₂ = 7,5 |
| M ₃ | 43,9 | 2,6 | |
| Condição | | | |
| C ₁ | 56,9 | 2,6 | |
| C ₂ | 57,5 | 2,6 | D ₃ = 7,9 |
| C ₃ | 63,1 | 2,6 | |

TABELA 4

Médias e respectivos desvios-padrão da interação Material x Condição.

| Mat. \ Cond. | M ₁ | M ₂ | M ₃ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | C ₁ | 64,8 | 105,8 |
| C ₃ | 32,0 | 81,2 | 59,2 |
| C ₄ | 31,8 | 84,8 | 72,6 |

Desvio-padrão de cada média — 4,6
Valores de DUNCAN: D₂ — 13,2; D₃ — 13,9

Resumo e Conclusões

Os autores verificam a resistência à remoção por tração que três diferentes tipos de resinas acrílicas para facetas estéticas apresentam quando inseridas em receptáculos de liga de ouro simulando diferentes formas de retenção.

Os resultados obtidos demonstram que: 1) dos materiais testados, o que apresentou maior retentividade foi o Cyano-Veneer (pó) preparado com o líquido Loctite; 2) a resina acrílica não apresenta qualquer retenção quando aplicada à caixa metálica expulsiva, independentemente de estar ou não estar imersa em água; 3) a resina Cyano-Veneer (original ou resultante da mistura do seu pó com o líquido Loctite) apresenta retenção em caixas metálicas expulsivas, porém, a seco; em ambiente úmido tal retentividade é totalmente perdida; 4) a resina Cyano-Veneer original apresentou menor resistência do que a mistura do seu pó com o líquido Loctite, e quando em caixas retentivas, a resistência à remoção por tração daquela foi menor que a da resina acrílica; 5) as esferas não aumentaram a retenção do Cyano-Veneer em uma caixa retentiva, mas aumentaram a retenção da resina acrílica.

LEONADI, P., VIEIRA, D. F. & MENDES, A. J. D. — Influence of retention and water immersion on the bonding strength resistance of acrylic resins for aesthetic facet in gold alloy containers. *Rev. Odont. UNESP*, 8/9:97-102, 1979/1980.

SUMMARY: The authors verified the resistance to bonding strength that different types of acrylic resins for aesthetic facet presented when inserted in containers of gold alloy simulating different retention models.

The results showed that the association of Cyano-Veneer powder with Loctite liquid was the resin which presented better conditions of retention, which was greatly reduced in presence of humidity.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BHASKAR, S. N., BEASLEY, J. D., WARD, J.P. & CUTRIGHT D.E. 1972. Human pulp capping with isobutyrylcianoacrilate. *J. Dental Res.*, 51:58.61.
- CARPENTER, W.M. & BUNGE, J. 1974. Tissue response of skin wounds to ethyl and isobutyl cyanoacrilate. *J. Dent. Res.* 53 (IADR n.º 657).
- HANSON, E.C., CAPUTO, A.A., TRABERT, K.C. 1974. The relationship of dental cements pins and retention. *J. Prosth. Dent.*, 132:428-434.
- LAMBERT, R.L. 1975. Retentive properties of stainless steel pins cements with ethyl cyanoacrilates. *J. Prosth. Dent.*, 34:187-191.
- LEONADI, P. 1973. *Faceta estética de resina acrílica — Influência de formas de retenção do substrato metálico na resistência à remoção, por tração, de resinas acrílicas.* Tese Douto. Fac. Odont. Araraquara, São Paulo.
- RIBEIRO, S. C. 1972. *Contribuição para o estudo da infiltração de corantes na interface resina acrílica-liga de ouro, em coroas metalo-plásticas (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).* Tese Doutor. Fac. Odont. USP, São Paulo.
- TRABERT, K.C., CAPUTO, A.A., COLLARD, E.W. & STANDLEE, J.P. 1973. Stress transfer to the dental pulp by retentive pins. *J. Prosth. Dent.*, 30:809-815.

Recebido para publicação em 11-02-80.