

# **ADAPTAÇÃO E RETENÇÃO FRICCIONAL DE INFRA-ESTRUTURAS METÁLICAS DAS COROAS METALOCERÂMICAS: COMPARAÇÃO ENTRE TRÊS TÉCNICAS USADAS NA CONFEÇÃO, ANTES DA CIMENTAÇÃO\***

*COMPARISON OF PRE-CEMENTATION OF FITTING AND RETENTION OF PORCELAIN FUSED TO METAL FRAMEWORK USING DIFFERENT TECHNIQUES, BEFORE CEMENTATION*

**Luiz RAMOS JUNIOR**

Mestre e Doutorando em Reabilitação Oral pela Faculdade de Odontologia de Bauru - USP.

**Rubens Florino PANDOLFI**

Professor Titular do Departamento de Prótese da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP.

**Accácio Lins do VALLE**

Professor Assistente Doutor do Departamento de Prótese da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP.

**Gerson BONFANTE**

Professor Assistente Doutor do Departamento de Prótese da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP.

**Luiz Fernando PEGORARO**

Professor Associado do Departamento de Prótese da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP.

\* Artigo derivado de Dissertação defendida no Departamento de Prótese.

Recebido para publicação  
em 01/10/97

**O**s autores realizaram um estudo comparativo entre três técnicas usadas na confecção de infra-estruturas para coroas metalocerâmicas, no que tange a adaptação e retenção friccional. Baseados em dados estatísticos, observaram que não houve diferenças entre as técnicas utilizadas.

**Unitermos:** Coroas; Ligas metalocerâmicas.

## INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos da Prótese Fixa é sem dúvida a elaboração de peças protéticas fundidas que se adaptem perfeitamente aos dentes preparados. Este é o maior problema, pois a fundição é um processo bastante complexo e os materiais empregados apresentam problemas referentes a expansão e contração, sendo que a precisão da fundição depende do controle de tais fatores<sup>1</sup>.

A literatura nos mostra claramente que quanto mais justa for a peça protética, pior o escape do cimento e maior o desajuste<sup>3, 6</sup>. Várias técnicas de alívio foram preconizadas, sendo o espaçador de troquel o de mais simples execução. Alguns pesquisadores se preocuparam com o fato da perda da retenção com o uso destes, sendo os resultados conflitantes na literatura.

O objetivo deste trabalho foi estudar uma técnica usada na confecção de infra-estrutura para coroas metalocerâmicas utilizando o espaçador de troquel, com outras duas técnicas usadas por dois laboratórios de prótese de reconhecida qualidade na cidade de Bauru, comparando-as em relação a adaptação e retenção friccional antes da cimentação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho, foram selecionados 30 dentes molares humanos recém-extraídos, hígidos ou com pequenas lesões cáries, cujas coroas apresentaram formas e dimensões semelhantes.

As raízes dos dentes sofreram retenções e foram incluídas em cilindros plásticos, sendo preparadas 4 cavidades para amálgama equidistantes, na superfície radicular, a 1mm abaixo da junção cimento-esmalte. Em continuidade, os dentes foram preparados de acordo com a técnica de JANSON et al.<sup>2</sup>, para coroas metalocerâmicas.

### TÉCNICA DE MOLDAGEM:

Sobre cada dente foi realizado uma moldagem com alginato irreversível, no qual após vazado, confeccionou-se moldeira individual com resina acrílica ativada quimicamente. Para a realização da moldagem de trabalho, foi selecionado o material Permlastic regular (Kerr Mfg Co., Michigan, USA).

### OBTENÇÃO DOS TROQUEÍIS

Foram obtidos com gesso especial, utilizando-se vibrador e correlação água/pó controlada. Todo este procedimento foi desenvolvido com ambiente de

temperatura e umidade relativa do ar controlado.

Os 30 troquéis foram divididos da seguinte maneira: grupo I, troquéis de 1 a 10, para a realização da técnica usada por RENÓ<sup>8</sup>; grupo II: troquéis de 11 a 20, para a realização da técnica usada por Gilmar José Batista; grupo III: troquéis de 20 a 30, para a realização da técnica de Paulo C. D. dos Santos.

### TÉCNICA DO ALÍVIO DOS TROQUEÍIS

Nos troquéis do grupo I, pincelou-se 4 camadas do verniz Tru-Fit, até 1 mm aquém das margens do preparo de acordo com REIGER et al<sup>9</sup>, obtendo-se então um alívio próximo a 25 mm (Figura 1).

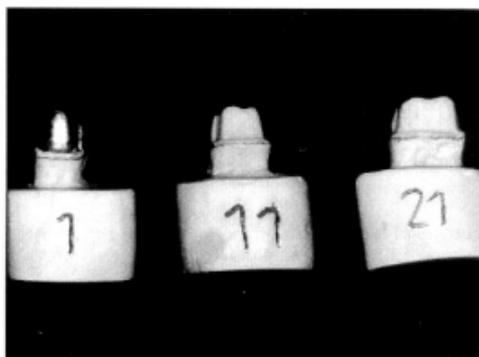


FIGURA 1- Troquéis com e sem alívio

### CONFECÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS

Os padrões foram obtidos com cera para incrustações e confeccionados uma alça feita com fio de cera nº 2, na superfície oclusal, para auxiliar na tração.

Em seguida foi realizado a inclusão e posterior fundição, sendo as principais diferenças demonstradas no quadro 1. O exame da superfície interna, após a fundição, foi feita com auxílio de uma lupa de 4 aumentos, para detectar a presença de bolhas, que quando presentes eram removidas com pontas diamantadas gastas.

### ADAPTAÇÃO DAS FUNDIÇÕES

Cada infra-estrutura foi levada aos seus respectivos preparos, sob pressão digital, sendo posicionados a seguir na prensa especial para aplicação de uma carga estática de 9kg por um minuto.

Como referência nas mensurações, foram previamente

QUADRO 1 - Principais diferenças entre as técnicas usadas na confecção das infra-estruturas:

Grupo I	Grupo II	Grupo III
1. Temperatura e umidade controladas	1. Temperatura ambiente	1. Temperatura ambiente
2. Espaçador de troquel	2. Apenas isolante Isomolde	2. Apenas isolante vaselina líquida
3. Agente antibolhas Excelcior	3. Antibolhas Polidental	3. Álcool combustível
4. Revestimento Termocast	4. Revestimento Bellavest-T	4. Revestimento Termocast
5. Relação água/pó controlada	5. Relação água/pó controlada	5. Relação água/pó não controlada
6. Liga Durabond Universal	6. Liga Verabond (Ni-Cr)	6. Liga Durabond Universal

minuto. Com o auxílio de lupa foram localizados os pontos ou áreas de atrito, responsáveis pelo desajuste, que foram desgastados com pontas diamantadas gastas. Esta fase foi realizada tantas vezes quanto necessário, até conseguir-se a adaptação clinicamente aceitável<sup>5</sup>.

traçadas duas linhas em cruz, com auxílio de uma lâmina de bisturi, em cada restauração de amálgama na superfície radicular do dente e outra marca foi traçada na posição correspondente da infra-estrutura, de modo que o ponto central ficasse a uma distância de  $\pm 1,5$ mm da borda da fundição (Figura 2).

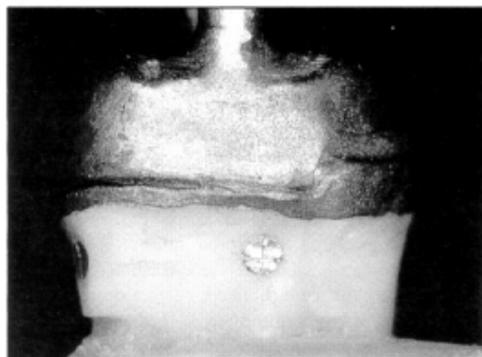


FIGURA 2- Linhas de referência

#### MEDIDA DO DESAJUSTE INICIAL

Cada infra-estrutura foi fixada ao preparo com resina Duralay (Reliance Dental Mfg.Co., Chicago, USA), a fim de manter em posição durante a medição do desajuste. A seguir, o conjunto dente/infra-estrutura foi adaptado ao suporte na mesa do microscópio para a realização da primeira fase de mensurações (Figura 3), sendo realizadas 3 medições para cada face do dente.

#### DESGASTES INTERNOS LOCALIZADOS

Uma fina camada de líquido corretivo Líqua-Mark (Wilkinson Company, USA) foi aplicada no interior da infra-estrutura, sendo posicionada no preparo com pressão digital e aplicada uma carga estática de 9kg por um

#### MEDIDA DO AJUSTE OBTIDO

Após os ajustes das infra-estruturas, as mesmas foram novamente adaptadas aos dentes com pressão digital e com carga de 9kg por um minuto. Com uma sonda exploradora nova sem uso prévio n° 5 (Dental Duflex Ltda, Juiz de fora, MG), foi verificado o ajuste cervical, deslizando a ponta do instrumento no sentido oclusocervical e cervicooclusal das infra-estruturas, com auxílio de lupa frontal de aumento de quatro vezes.

As infra-estruturas foram novamente fixadas com resina Duralay, após terem sido reposicionadas nos dentes com pressão digital e de 9kg por um minuto e levadas ao microscópio para a 2ª fase de medição, da mesma maneira como se procedeu a medição inicial. A diferença entre a 1ª e a 2ª medições fornecia a quantidade de ajuste obtido.

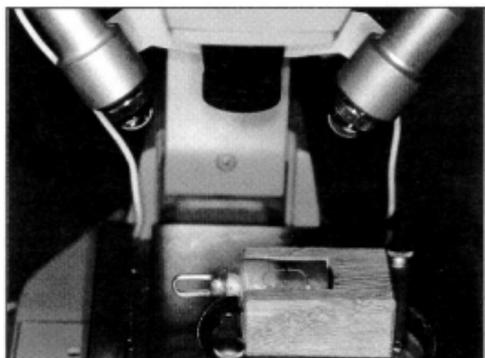


FIGURA 3- Medida dos ajustes

#### RESISTÊNCIA À REMOÇÃO POR TRAÇÃO

As infra-estruturas foram reposicionadas aos respectivos preparos com carga estática e foram levados individualmente à Máquina Universal de Ensaios (Kratos, SP), sendo utilizada a célula de carga n° 2 na escala de 4 de

capacidade de 0 a 10kg, obtendo-se então os valores de retenção friccional.

### MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Os resultados das mensurações foram submetidos à análise de variância a um critério de classificação modelo fixo, sendo os testes realizados em nível de valor crítico a 5%.

### RESULTADOS

A tabela a seguir demonstra os valores da média do ajuste obtido e retenção friccional entre os grupos, bem como os valores do desvio-padrão.

Segundo os dados estatísticos, tanto a retenção friccional como a média de ajuste obtido não apresentaram diferenças significantes entre os grupos estudados.

Grupo	Média do ajuste obtido(mm)	Desvio padrão	Média ret. friccional (gf)	Desvio padrão
I	52,0	46,87	276	303,28
II	83,5	100,52	427	279,89
III	61,3	46,28	317	269,82

### DISCUSSÃO

A técnica da cera perdida descrita no início deste século, permitiu a obtenção de fundições com alta precisão de ajuste. A partir de então, pesquisadores e clínicos se preocuparam com a retenção e adaptação cervical. Na literatura poucas pesquisas foram relacionadas com ligas alternativas.

Baseado no resultado da análise estatística em relação ao ajuste obtido, notamos que as medidas realizadas para o ajuste (mm) não mostraram significância estatística para nenhum dos três grupos estudados, ou seja, as três técnicas utilizadas necessitaram dos mesmos ajustes internos para se obter uma adaptação aceitável clinicamente, embora os resultados numéricos das médias foram diferentes. Não podemos deixar de considerar o valor do desvio-padrão entre estes três grupos, que foram altos, deixando o teste estatístico menos sensível.

É relatado na literatura que o alívio dos troquéis de gesso proporciona uma diminuição no desajuste das fundições. Isto não foi observado em nossos estudos, uma vez que não houve diferença estatisticamente significante entre as três técnicas utilizadas em relação a média do

ajuste obtido. Acreditamos que isto se deva a grande demanda de próteses fixas com ligas alternativas cujos técnicos de laboratório melhoraram em muito suas fundições, procurando obter peças cada vez mais precisas, aptas para concorrer num mercado altamente competitivo. Para comprovar o fato, basta lembrarmos das fundições obtidas com a introdução das ligas alternativas e notamos tamanho progresso.

Na literatura, são vastos os trabalhos que afirmam que o espaçador de troquel cria um espaço adequado para o cimento, diminuindo a desadaptação pós - cimentação. Na nossa pesquisa, utilizamos o espaçador de troquel da marca Tru-Fit, seguindo as recomendações de REIGER et al<sup>7</sup>, com quatro camadas alternadas, sendo a última dourada, nos fornecendo um alívio aproximado de 25 mm. Pesquisas futuras envolvendo a cimentação se tornam necessárias para averiguar o comportamento do espaçador frente a desadaptação. Em suas pesquisas, RENÓ<sup>8</sup> utilizou

duas camadas de esmalte de unha para esta finalidade, por ser um material nacional e de baixo custo, mas não possuindo a uniformidade que o material importado apresenta.

Durante a fase do ajuste, apenas uma infra-estrutura (n° 12 do grupo II) não necessitou de ajuste. A medida que realizávamos os desgastes internos, notamos que as peças iam progressivamente perdendo retenção friccional, sendo que em dois casos do grupo I obteve-se o valor zero (infra-estruturas 5 e 6). Segundo KAUFMAN<sup>4</sup>, retenção friccional antes da cimentação não serve como parâmetro clínico, já que coroas com retenção baixa antes da cimentação, apresentaram valores altos na retenção pós-cimentação. Isto deve ser checado em estudos futuros com as infra-estruturas n° 5 e 6 envolvendo a cimentação.

Com relação à remoção por tração, os valores obtidos não apresentaram diferenças estatísticas significantes nos três grupos estudados, embora havendo diferenças numéricas. Mais uma vez devemos alertar sobre os valores do desvio-padrão, tornando o teste estatístico menos sensível. Uma preocupação dos pesquisadores era que o espaçador de troquel influenciasse de maneira negativa na retenção friccional, o que não foi constatado nas nossas pesquisas, ou melhor, o espaçador de troquel não prejudicou a retenção friccional.

Segundo PANDOLFI<sup>9</sup>, coroas com retenção friccional de até 500 gf teriam condições de estar bem adaptadas e

após cimentadas não apresentariam desajuste e se isto ocorresse, seria insignificante. Todas as três técnicas usadas apresentaram uma média de retenção friccional abaixo de 500 gf, como podemos observar: Grupo I: 276gf; Grupo II: 427gf e Grupo III: 317gf. Apenas duas infra-estruturas do Grupo I (n<sup>o</sup>s 8 e 10), duas do Grupo II (n<sup>o</sup>s 12 e 20) e três do grupo III (n<sup>o</sup>s 21, 25 e 26) apresentaram valores acima do ideal preconizado por PANDOLFI<sup>6</sup>. Resta saber se estas coroas perderão em retenção e adaptação cervical após a cimentação, devendo isto ser pesquisado em estudos futuros.

Embora com diferenças numéricas visíveis entre os grupos, não podemos dizer estatisticamente que a média do ajuste obtido interferiu na resistência à remoção pós tração, ou seja, a quantidade do ajuste interno não prejudicou a retenção friccional das infra-estruturas antes da cimentação.

As três técnicas utilizadas na confecção das infra-estruturas demonstraram ser bem eficientes, o que era de se esperar devido ao grande conceito dos dois laboratórios comerciais de Prótese Dental pesquisados frente à comunidade odontológica de Bauru. As diferenças entre as técnicas utilizadas não interferiram nos resultados clínicos. No grupo III não houve relação água/pó do revestimento controlado, mas isto não prejudicou o resultado da fundição, devido à familiarização do técnico de laboratório com o material utilizado, no caso o revestimento Termocast, conhecendo bem a sua textura e características após espatulado.

Concluindo, estamos convictos que estudos se fazem necessários com a cimentação das infra-estruturas pesquisadas, a fim de se avaliar o comportamento das três técnicas de confecção utilizadas frente ao desajuste e retenção pós-cimentação.

## CONCLUSÕES

Considerando os dados obtidos e as análises realizadas, podemos concluir que:

1. A média do desajuste em relação aos preparos para as infra-estruturas do grupo I (com alívio de troquéis de gesso) foi de 52,0 mm; para as infra-estruturas do grupo II foi de 83,5mm e para as infra-estruturas do grupo III foi de 61,3mm;

2. O teste de resistência à remoção por tração mostrou a seguinte variação de valores, das infra-estruturas em relação aos preparos: grupo I de 0 a 860 gf; grupo II de 100 a 960 gf e grupo III de 20 a 840 gf;

3. As três técnicas de confecção de infra-estruturas

se equivaleram no que tange ao ajuste cervical obtido e retenção friccional antes da cimentação.

## ABSTRACT

The aim of this study was to make a comparison between ceramometal substructures obtained by different techniques. Cervical disadjustment and frictional retention were the aspects analysed. The sample was constituted by 30 extracted human molars. After the teeth, prepared, an impression and a die were obtained, and the sample divided into three groups: Group I, received a die spacer (Tru-fit), according to Renó; Group II and III did not receive the spacer and were manufactured by two different dental laboratories. Cervical disadjustment was measured in from different areas by using a microscope. The mean values for this variable were: Group I - 52.0mm, Group II - 83.5mm and Group II - 61.3mm. Regarding to frictional relation obtained values were 276gf, 427gf and 317gf for Group I, II and III, respectively. Statistical analysis has shown no differences between groups for any variable studied, and authors concluded that these techniques are very similar regarding cervical disadjustment and retention.

UNITERMS: Crowns; Metal ceramic alloys.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- FUSAYAMA et al. Cement thickness between cast restorations and preparation walls. *J. prosth. Dent.*, v.13, n.2, Mar/Apr. 1963.
- 2- JANSON, W.A et al. *Preparo dos dentes com finalidade protética: técnica da silueta*. Bauru, Faculdade de Odontologia de Bauru, 1986. p.69-86.
- 3- JONES, M.D.; DYKEMA, R.W.; KLEIN, A. I. Television micromasurement of vented and non-vented cast crown marginal adaptation. *Dent. Clin. N. Amer.*, v.15, n.3, p.663-78, July 1971.
- 4- KAUFMAN, E.G. The retention of crowns before and after cementation. *N.Y.Univ. dent. J.*, v.25, n.2, p.6-7, 1967.
- 5- NELSEN, R.J.; WOLCOOT, R.B.; PAFFENBARGER, G.C. Fluid exchange at the margins of dental restorations. *J. Amer. dent. Ass.*, v.44, p.288-95, Mar. 1952.
- 6- PANDOLFI, R.F. *Espaço interno entre coroa total metálica e o dente preparado correlacionado com a resistência à remoção por tração e sua influência na cimentação*. Bauru, 1983. 160p. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

- 7- REIGER, M.R. et al. Measuring the thickness of paint on die spacer.  
**J. prosth. Dent.**, v.58, n.3, p.305-8, Sept.1987.
- 8- RENÓ, J.M. Alívio em troquéis de gesso e sua influência no ajuste e retenção friccional nas coroas totais metálicas antes da cimentação. Bauru, 1988. 80p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.