

RESISTÊNCIA À REMOÇÃO POR TRAÇÃO E DESAJUSTE DE INFRA-ESTRUTURAS PARA COROAS METALOCERÂMICAS, ANALISANDO DOIS TIPOS DE CIMENTOS.

TENSILE STRENGTH AND DESAJUSTMENT OF CERAMOMETAL CROWNS FRAMEWORKS, ANALYSING TWO TYPES OF CEMENTS

Marília Cunha de Siqueira MORAIS*

Rubens Florino PANDOLFI**

Luiz Fernando PEGORARO***

Accácio Lins do VALLE****

César Antunes de FREITAS*****

Trinta dentes molares recém-extraídos foram preparados de modo a possibilitar a confecção de infra-estruturas para coroas metalocerâmicas, com a finalidade de estudar a resistência à remoção por tração e o desajuste, antes e após a cimentação, esta realizada com dois tipos de materiais (fosfato de zinco e ionômero de vidro). As medidas do desajuste inicial e daquele após a adaptação das infra-estruturas, em relação aos respectivos preparos, foram realizadas em microscópio comparador. Os valores médios do desajuste obtido antes da cimentação foram 126µm para o grupo I e 109µm para o grupo II. O teste de resistência à remoção por tração apontou o valor máximo a zero (0) para ambos os grupos. Após a cimentação, verificou-se desajustes em torno de 18,533µm para o grupo I (fosfato de zinco) e 20,6µm para o grupo II (ionômero de vidro). O teste de resistência à remoção após a cimentação apontou 25,246kgf para o grupo I e 33,16kgf para o grupo II. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os 2 tipos de cimentos, para os fatores desajuste e resistência à remoção por tração, após a cimentação. Também não houve correlação, pelo teste de Pearson, entre o desajuste e a respectiva remoção por tração, para nenhum dos cimentos.

UNITERMOS: Desajuste; Retenção à tração; Retenção de prótese dentária; cimentação.

* Mestranda em Reabilitação Oral pela FOB/USP

** Professor Titular do Departamento de Prótese da FOB/USP

*** Professor Associado do Departamento de Prótese da FOB/USP

**** Professor Assistente Doutor do Departamento de Prótese da FOB/USP

***** Professor Assistente Doutor do Departamento de Materiais Dentários da FOB/USP

INTRODUÇÃO

A cimentação efetiva de uma restauração fixa é substancialmente dependente da eficácia do procedimento da cimentação, e das propriedades físicas e biológicas do cimento dental empregado. Existem, contudo, outras considerações importantes; por exemplo, as características biofísicas das estruturas que estão sendo unidas (fundição e dente), são significantes para a integridade da união do cimento.

Segundo SMITH¹⁵, vários fatores concorrem para a permanência de uma restauração fixa no meio bucal: fatores relacionados ao cimento (adesão, tipo, proporção pó-líquido, resistência à compressão, viscosidade, espessura da película, tamanho da partícula de pó e pressão de cimentação); precisão da adaptação marginal; conicidade do preparo; proporção das dimensões axiais e laterais do preparo; meios auxiliares de retenção (pinos, caixas e sulcos); área de união; diferenças de coeficiente de expansão da fundição, cimento e dente, e textura da superfície da fundição e do preparo.

Em 1978, EAMES³ demonstrou que o espaço interno maior de coroas totais metálicas aliviadas, além de melhorar a adaptação cervical, proporcionou um aumento de 25% na retenção friccional depois da cimentação.

ROCHA¹⁴, em 1991, estudando a influência do alívio em troquéis de gesso no ajuste e retenção friccional de infra-estruturas para coroas metalocerâmicas antes da cimentação, concluiu que foram necessários menos desgastes nas superfícies internas das infra-estruturas, para uma adaptação clinicamente aceitável, quando foi feito o alívio.

Recentes avanços científicos dos materiais e técnicas tem permitido maior eficiência e precisão na fabricação de coroas e pontes. Contudo, o critério para o sucesso ou fracasso destas restaurações consiste não somente em sua retenção e função, mas particularmente em sua integridade marginal. O resultado é dependente, em grande parte, do material utilizado.

O cimento fosfato de zinco tem funcionado adequadamente por muitos anos, devido a sua resistência compressiva, suficiente para resistir às forças mecânicas.

Nos últimos anos, com a reavaliação dos métodos e materiais usados para a cimentação, e com a ênfase dada às respostas biológicas destes materiais, as

desvantagens do cimento de fosfato de zinco têm sido enfocadas (irritação pulpar e sensibilidade; não se adere à estrutura dental e tem pobre selamento marginal). Como nenhum outro material cimentante ideal era disponível, o cimento de fosfato de zinco vem sendo usado amplamente pelos profissionais.

Contudo, em 1971, WILSON; KENT¹⁷, relataram um novo tipo de cimento para fins odontológicos, o ionômero de vidro. Este novo cimento era baseado numa rápida reação de presa entre o pó de vidro com íons liberáveis e uma solução de ácido poliacrílico.

Atualmente, tem-se observado um crescente interesse por parte dos profissionais em utilizar o cimento de ionômero de vidro como agente de cimentação de peças protéticas, bandas e bráquetes ortodônticos.

Com o intuito de verificar a possibilidade do uso do cimento de ionômero de vidro rotineiramente como agente cimentante, comparando-o com o cimento de fosfato de zinco, e dando continuidade às pesquisas anteriores no que diz respeito ao alívio de troquéis, retenção e desajuste de coroas antes e após cimentação, decidimos realizar este trabalho, cuja metodologia assemelha-se à do trabalho de ROCHA¹³, porém estudando o desajuste antes e após a cimentação, com a utilização dos dois agentes cimentantes acima citados.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados 30 dentes molares humanos, recém-extraídos, hígidos, cujas coroas apresentavam forma e dimensões semelhantes; os dentes foram armazenados em água destilada, diariamente renovada, cuidado mantido durante toda a pesquisa, para evitar a desidratação dentária.

Os dentes foram fixados com resina acrílica autopolimerizável incolor (Artigos Odontológicos Clássico- S.P.) até 5mm aquém da junção cimento-esmalte, em cilindros de plástico PolyLite (Reforplás S/A, Indústria e Comércio, São Paulo-S.P.).

Na superfície radicular foram preparadas 4 cavidades para amálgama em cada face do dente para servir de ponto de referência nas mensurações.

Todos os molares foram preparados para receber coroas totais metalocerâmicas, de acordo com a técnica preconizada por JANSON et al⁹, com término cervical em chanfrado (figura 1).

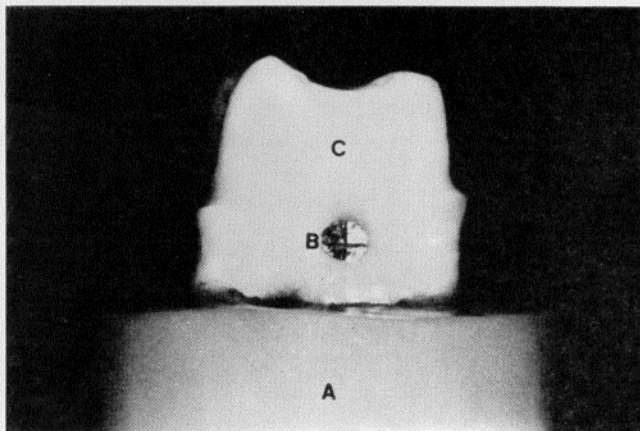


FIGURA 1- Dente preparado e fixado ao cilindro plástico

A- Cilindro plástico

B- Restauração em amálgama

C- Dente preparado

Foram realizadas 30 moldagens e obtidos 30 modelos, e em cada um destes foi confeccionada uma moldeira individual. Cada preparo foi moldado utilizando-se as moldeiras, que foram preenchidas com material à base de borracha (Permlastic Regular- Kerr Mfg. Co., Michigan- EUA).

Após a remoção do molde, foi vazado gesso pedra Velmix (Kerr Mfg. Co., Michigan- EUA), sendo o conjunto então armazenado em um umidificador por 1 hora, após o que procedia-se à separação do molde/modelo e a numeração dos troquéis.

Os 30 dentes, com seus respectivos troquéis, foram divididos em 2 grupos: grupo I com dentes numerados de 1 a 15 e o II de 16 a 30.

Todos os troquéis foram aliviados, utilizando-se a técnica de aplicação de esmalte de unha Risqué (Niasi Indústria e Comércio Ltda., São Paulo- S.P.), segundo RENÓ¹³, pincelando-se 2 camadas de esmalte, o que permite uma espessura de cerca de 25µm.

O trabalho foi desenvolvido em ambiente de temperatura de $23 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidade relativa do ar de $50 \pm 10\%$, controlados através de um condicionador de ar (Admiral Royal - Springer Refrigeração S/A - Brasil) e de dois desumidificadores (Oasis - Modelo 300 - EBCO - EUA).

Os padrões das infra-estruturas foram obtidos com cera verde para fundição (Labordental - Artigos Dentários

- São Paulo - SP), aplicada sobre o troquel, previamente lubrificado com o isolante especial que acompanha a embalagem da resina Duralay.

Uma alça confeccionada com fio de cera nº 3 (DFL, Campinas - SP) foi fixada com cera verde na superfície oclusal, no sentido mésio-distal das infra-estruturas; apresentavam cerca de 1 cm de altura, de modo que acomodavam-se livremente no sulco da ponta ativa do dispositivo da prensa especial, quando da posterior aplicação da carga estática.

O padrão foi incluído em revestimento pela técnica à vácuo, utilizando-se revestimento à base de fosfato Termocast (Polidental - Indústria e Comércio Ltda., São Paulo - SP), na proporção pó/líquido de 15ml para 100g.

O líquido havia sido antecipadamente acrescido de 20% de água destilada, conforme instruções do fabricante.

Após a fundição, era procedido um exame visual minucioso da superfície interna de cada coroa fundida, com auxílio da lupa, para detectar-se a presença de bolhas que, quando evidenciadas, eram removidas com brocas de carbeto de tungstênio nº 1/2 e 1 (S.S.White - Artigos Dentários Ltda., Rio de Janeiro - RJ) em alta rotação.

Cada infra-estrutura era encaixada em seu respectivo preparo, sob suave pressão digital, e o conjunto posicionado na prensa, para aplicação de uma carga estática de 9kg, por 1 minuto (Grieve⁶, 1969).

Para servir de referência nas mensurações, haviam sido previamente traçadas duas linhas em cruz, com lâmina de bisturi nº 15 (Feather Industries Limited - Japão), no centro de cada restauração de amálgama, nas superfícies radiculares do dente; de forma correspondente, outras marcas semelhantes foram traçadas na infra-estrutura, de tal modo que o ponto de cruzamento das linhas ficasse a uma distância de cerca de 3 mm da borda cervical da peça fundida.

Cada infra-estrutura era então fixada ao respectivo dente, com cera pegajosa, para evitar modificação de posição da infra-estrutura, durante a subsequente medição do desajuste.

O conjunto dente infra-estrutura era posicionado horizontalmente no suporte encaixado na mesa do microscópio, para realização da 1ª fase de mensuração (fig.2).

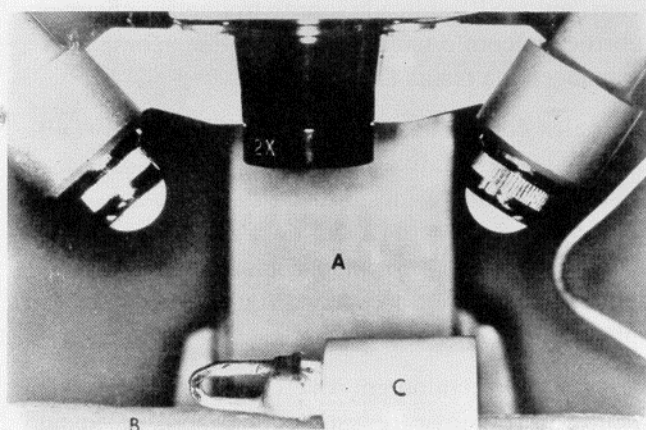


FIGURA 2 - Medida do desajuste inicial

A- Corpo do microscópio Mitutoyo

B- Suporte de posicionamento do cilindro

C- Conjunto (cilindro + dente + infra-estrutura fixada ao preparo com cera) em posição para leitura

Eram realizadas 3 leituras para cada face, perfazendo um total de 12 medições para cada infra-estrutura.

Realizada a primeira fase de medição do desajuste, a cera pegajosa era removida, e a infra-estrutura separada do respectivo dente. Todas as infra-estruturas apresentaram inicialmente grandes desajustes aos dentes. Para evidenciar os pontos de atrito, foi usada a solução evidenciadora MicroMark (Ceramo Dental, Porto Alegre - RS). Após a secagem da solução, a infra-estrutura era posicionada no preparo, sob pressão digital e, em seguida, aplicada a carga de 9kg, por 1 minuto, através da prensa. Após remoção, eram desgastados os pontos ou área brilhantes. Esta fase era repetida quantas vezes fossem necessárias, até conseguir-se uma adaptação clinicamente aceitável (Vieira¹⁶, 1976).

A infra-estrutura era novamente fixada com cera pegajosa, após ter sido reposicionada no dente, e levada ao microscópio para a 2ª fase da leitura.

Após, cada conjunto (cilindro + dente + infra-estrutura) era levado à máquina universal de ensaios (Kratos, São Paulo - SP), tendo sido utilizada a célula de carga nº 3, na escala 4, com capacidade de 0 a 5kg. A máquina era colocada em funcionamento ainda sem exercer pressão no conjunto. A seguir, conferia-se, no painel de controle da máquina a velocidade de 0,5mm/minuto, a aguardava-se o início da tração propriamente dita..

No momento em que a infra-estrutura era removida do dente, a máquina disparava o controle de desligamento,

automaticamente. No painel ficava registrado um valor numérico, o qual era anotado, e posteriormente multiplicado pela constante 0,005 (correspondente à célula nº 3), sendo assim obtido o valor real da resistência à remoção por tração, em kgf (fig.3).

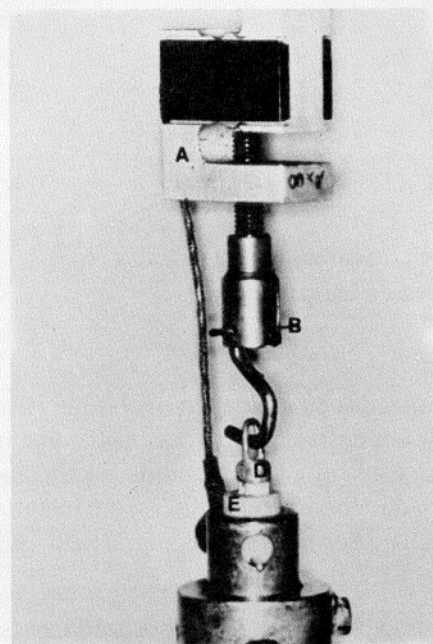


FIGURA 3- Conexões de infra-estrutura à máquina de ensaios para o teste de resistência por tração

A- Célula de carga nº 3

B- Alça superior ligada à célula de carga utilizada no teste

C- Dispositivo em "S" fixado à alça da coroa à célula de carga

D- Infra-estrutura adaptada ao dente

E- Conjunto (cilindro plástico + dente + infra-estrutura) fixado com pino ao anel metálico destinado à sua estabilização

As infra-estruturas e os dentes preparados, previamente à cimentação, eram limpos com Cavidry (DFL Indústria e Comércio Ltda., Rio de Janeiro - RJ).

Para a cimentação das infra-estruturas aos respectivos dentes, foram utilizados o cimento de fosfato de zinco (S.S.White Artigos Dentários S/A, Rio de Janeiro - RJ) para o grupo I, e o de ionômero de vidro Ketac-Cem radiopaco (ESPE - Fabrik Pharmazeutischer Präparate GMBH & Co. KG - Alemanha) para o grupo II.

Em temperatura ambiente de $23 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $50 \pm 10\%$, controladas, a porção de pó era pesada na balança de precisão e colocada numa placa

de vidro de cerca de 20mm de espessura, ao lado das gotas de líquido, sempre obtidas do mesmo recipiente conta-gotas.

As proporções obtidas foram as seguintes: para o cimento de fosfato de zinco - 0,21g de pó para 3 gotas de líquido (0,06ml) e para o cimento de ionômero de vidro - 0,25g de pó para 2 gotas de líquido (0,06ml). O tempo de espatulação para o cimento de fosfato de zinco foi de 90 segundos, e para o ionômero de vidro de 30 segundos.

Após a manipulação do agente cimentante, este foi levado às infra-estruturas com um pincel nº 2, nas superfícies laterais internas, desde a cervical até o início da superfície oclusal (JANSEN⁸, PANDOLFI¹², RENÓ¹³), (Fig. 4).

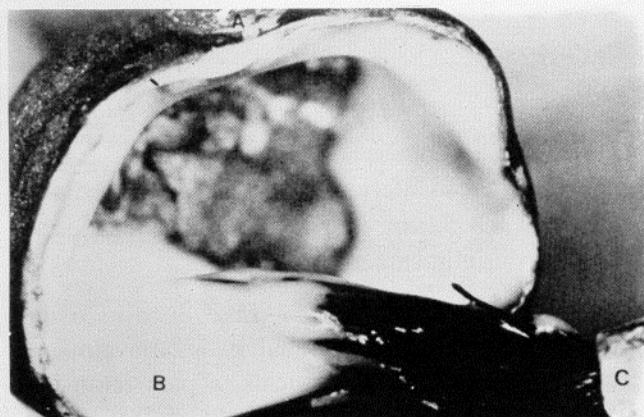


FIGURA 4- Pincelamento do cimento no interior da infra-estrutura

A- Infra-estrutura
B- Cimento
C- Pincel nº 2

As infra-estruturas foram imediatamente assentadas, com pressão digital, e, em seguida, o conjunto foi levado à prensa, onde foi submetido à carga de 9kg por 1 minuto e vibração por 10 segundos. Depois foi levado a uma estufa (FANEM Ltda. - São Paulo - SP) regulada a 37°C, onde permaneceu por 15 minutos (fosfato de zinco) e por 7 minutos (ionômero de vidro), de acordo com as recomendações de tempo de presa dos fabricantes.

Decorrido este período, o conjunto era novamente levado ao microscópio comparador para as leituras finais de adaptação (desajuste após a cimentação).

Para o teste de resistência à remoção por tração após a cimentação, foi utilizada a célula de carga nº 2, na escala 1, com capacidade de 0 a 100kgf. O conjunto era posicionado da mesma maneira descrita anteriormente, e os valores eram anotados assim que a máquina disparava o controle de desligamento automático.

Os grupos foram submetidos ao teste de correlação de Pearson para verificar as possíveis interações entre os mesmos.

RESULTADOS

Nas tabelas 1, 2, 3 e 4 podemos observar os valores das médias do desajuste observado (μm) das infra-estruturas dos grupos I e II analisados antes da cimentação, e os valores das médias do desajuste observado (μm) e da resistência à remoção por tração (kgf) das infra-estruturas com os respectivos desvios padrões dos grupos I e II analisados após a cimentação.

TABELA I - Valores individuais dos corpos-de-prova (infra-estrutura), e respectiva média, em relação ao desajuste observado nas peças fundidas, antes da cimentação (grupo I - fosfato de zinco).

Nº da infra-estrutura	Desajuste (μm)
01	197
02	99
03	127
04	83
05	79
06	115
07	211
08	134
09	191
10	68
11	56
12	175
13	118
14	113
15	124
Média	126

TABELA II - Valores individuais dos corpos-de-prova (infra-estrutura), e respectiva média, em relação ao desajuste observado nas peças fundidas, antes da cimentação (grupo II - ionômero de vidro).

Nº da infra-estrutura	Desajuste (µm)
16	106
17	131
18	92
19	56
20	83
21	94
22	65
23	105
24	153
25	200
26	56
27	117
28	135
28	145
30	97
Média	109

DISCUSSÃO

Muitos são os trabalhos na literatura, demonstrando a eficiência da utilização do alívio em troquéis de gesso, para que após a cimentação, se obtenha uma melhor adaptação das coroas com menor espessura da película do cimento, pois, conforme os autores, o alívio proporciona um espaço interno entre o dente e a coroa, facilitando o escape do cimento pela diminuição da pressão hidráulica no ato da cimentação (BALTAR¹; CAMPAGNI et al.²; FUSAYAMA et al.⁴; GEGAUFF; ROSENSTIEL⁵; ROCHA¹⁴).

Entretanto, são poucos os trabalhos que investigaram a influência do alívio, antes da cimentação, comparando os resultados após a cimentação. Além disso, estes autores utilizaram coroas de ouro, o que dificulta fazer a correlação desses resultados em relação à nossa prática clínica diária, onde utilizamos na grande maioria metais alternativos, em virtude do baixo custo.

No presente trabalho foi constatado que, com os troquéis aliviados, necessitamos de ajuste mínimo das infra-estruturas, e também obtivemos um desajuste

TABELA III - Valores individuais, com respectiva média e desvio-padrão, dos corpos-de-prova, quanto ao desajuste observado após cimentação com fosfato de zinco (grupo I) e à resistência à remoção por tração.

Nº da infra-estrutura	Desajuste (µm)	Resistência tração (Kgf)
01	21	21.30
02	29	30.40
03	15	31.70
04	22	19.90
05	20	31.20
06	13	9.60
07	25	22.30
08	14	18.10
09	16	19.80
10	16	32.20
11	16	32.20
12	24	31.10
13	11	48.70
14	24	24.80
15	12	5.40
Média (X)	18,533	25,246
Desvio-padrão	5,43	10,54

após a cimentação inferior a 50µm, ficando a média em torno de 18,53µm a 20,6µm, valores estes consideráveis clinicamente aceitáveis.

Observamos que durante a fase de ajuste das infra-estruturas do nosso trabalho, invariavelmente, estas tinham desajustes cervicais, e para removê-la digitalmente havia uma certa dificuldade, demonstrando, portanto, retenção friccional. Entretanto, a partir do momento que se faziam os desgastes internos localizados, a infra-estrutura ia paulatinamente perdendo retenção, chegando quase à retenção zero. No final, as infra-estruturas de modo geral, não tinham retenção friccional, mas estavam bem estáveis e adaptadas.

Durante o procedimento da cimentação, verificamos, assim como PAFFENBARGER et al.¹¹, que as instruções dos fabricantes quanto ao uso dos proporcionadores de pó para ambos os cimentos utilizados, eram inadequadas e imprecisas. Decidimos, então, pesar cada porção de pó numa balança de precisão, e medir as gotas de líquido numa seringa de insulina, pois, desta forma, obtendo as proporções

TABELA IV - Valores individuais, com respectiva média e desvio - padrão, dos corpos-de-prova, quanto ao desajuste observado após a cimentação com ionômero de vidro (grupo II) e à resistência a remoção por tração.

Nº da infra-estrutura	Desajuste (μm)	Resistência tração (kgf)
16	21	24.40
17	20	23.10
18	38	61.50
19	20	44.60
20	19	49.20
21	22	18.40
22	20	21.40
23	22	44.60
24	20	24.10
25	29	44.40
26	10	23.80
27	28	26.70
28	13	51.80
29	18	23.90
30	9	15.50
Média (X)	20,6	33.16
Desvio-padrão	7,30	14,48

corretas de pó e líquido, e manipulando adequadamente os cimentos, obteríamos uma película mínima de cimento, como recomendado pela ADA. Outro fator importante foi o cuidado tomado para evitar a colocação de cimento na superfície oclusal interna central, porque desenvolve-se uma pressão hidráulica tão grande, que é impossível forçar o excesso de cimento para as margens (HOFFMAN⁷). Os fatores acima citados contribuíram para a obtenção dos nossos resultados, ou seja, um desajuste mínimo após a cimentação.

Levando em consideração que partimos de uma retenção friccional próxima a zero (0) antes da cimentação, ficando, portanto, a retenção por conta dos cimentos, nossos resultados nos levam a crer que o cimento de ionômero de vidro é mais resistente que o fosfato de zinco. Contudo, cabe-nos lembrar, que o ionômero possui uma propriedade importante que o fosfato de zinco não tem, qual seja a de se aderir à superfície dentinária. Entretanto, a análise estatística nos mostrou não haver diferenças significantes quanto à resistência à remoção por tração destes cimentos.

Estes resultados estão de acordo com os de MOREIRA¹⁰, que estudando a adaptação e resistência à remoção por tração de coroas totais fixadas com

cimento de fosfato de zinco, policarboxilato de zinco e ionômero de vidro, não encontrou diferença estatisticamente significativa quanto à resistência e nem quanto à adaptação, em relação ao fosfato e ao ionômero.

Ainda para verificarmos se havia um relacionamento entre o desajuste com uma retenção próxima a zero, entre os dois cimentos, utilizamos o teste de Pearson, e nenhuma correlação entre o desajuste foi obtida.

Estamos certos de que, como agente de cimentação, estudos laboratoriais e clínicos de longo prazo, controlados mais cientificamente fazem-se necessários para que o cimento de ionômero de vidro possa ser utilizado rotineiramente.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, e após a análise e discussão, podemos concluir que:

uA média do ajuste observado para a adaptação das infra-estruturas antes da cimentação, em relação aos preparos do grupo I (fosfato de zinco) foi de 126 μm (variação de 56 a 211 μm); do grupo II (ionômero de vidro) foi de 109m (variação de 56 a 200 μm).

A média do desajuste observado da adaptação das infra-estruturas após a cimentação, em relação aos preparos do grupo I (fosfato de zinco) foi de 18,533µm (variação de 11 a 29µm); do grupo II (ionômero de vidro) foi de 20,6µm (variação de 9 a 38µm).

Um teste de resistência à remoção por tração para os grupos I e II antes da cimentação, encontramos o valor próximo a zero (0) para todos os corpos-de-prova.

Um teste de resistência à remoção por tração após a cimentação mostrou os seguintes valores para o grupo I (fosfato de zinco): 25.246kgf (variação de 5.40 a 48.70kgf); para o grupo II (ionômero de vidro): 33.16kgf (variação de 15.50 a 61.50kgf).

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os 2 tipos de cimentos, para os fatores analisados,

tais como desajuste e resistência à remoção por tração após a cimentação.

Um teste de correlação de Pearson não mostrou correlação entre desajuste e resistência à remoção entre os dois tipos de cimentos.

The aim of this research was to measure the initial and final adaptation of the ceramometal crowns framework, to evaluate the frictional retention in relation to prepared teeth, by the tensile strength test, using zinc phosphate and glass ionomer cements, and to analyse the difference of the desadjustment between the stone die relief frameworks, comparing them with the frictional retention before and after cementation. Thirty humans teeth (molars) had a ceramometal crown preparation. Impression was taken with a polysulfite base material and it was poured with a stone gypsum and the die obtained. The dies were relieved, the wax patterns were obtained and after this invested and casted on Ni-Cr alloys. The cervical desadjustment was verified by means of microscope in four different positions of framework. The mean values of desadjustment were: group I = 126µm and group II = 109µm before cementation, and group I = 18,533µm and group II = 20,6µm after cementation. The tensile strength test showed the following results: before cementation: group I = 0 (zero) and group 2 = 0 (zero); after cementation: group I = 25,24kgf and group II = 33,16kgf. The statistical analysis showed that there were no significant differences between both kinds of cements according to the analysed factors, as the desadjustment and tensile strength test after cementation. Also there wasn't correlation, by Pearson test, between the desadjustment and the tensile strength test for the zinc phosphate and glass ionomer cements.

UNITERMOS: Tensile Strength; Denture retention; Cimentation.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BALTAR, Z.R. **W0**Influência do alívio dos troquéis de gesso e do assentamento das margens do ouro contra o dente preparado na adaptação das incrustações MOD. Bauru, 1983. 82p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
2. CAMPAGNI, W.V. et al. Measurement of paint on die spacer used for casting relief. **W0J. prosth. Dent.**, v.47, n.6, p.606-11, 1982.
3. EAMES, W.B. et al. Techniques to improve the seating of castings. **W0J. Amer. dent. Ass.**, v.96, n.3, p.432-7, Mar. 1978.
4. FUSAYAMA, T. et al. Relief of resistance of cement of full cast crowns. **W0J. prosth. Dent.**, v.14, n.1, p.95-106, Jan./Feb. 1964.
5. GEGAUFF, A.G.; ROSENSTIEL, S.F. Reassessment of die-spacer with dynamic loading during cementation. **W0J. prosth. Dent.**, v.61, n.6, p.655-8, 1989.
6. GRIEVE, A.R. A study of dental cements. **W0Brit. dent. J.**, v.127, n.4, p.405-10, Nov. 1969.
7. HOFFMAN, J.M. Common problems in the construction of the full cast crown. **J. Amer. dent. Ass.**, v.48, n.3, p.272-9, Mar. 1954.
8. JANSEN, W.C. **W0**Influência da localização de aplicação do agente cimentante e da vibração no resultado final da cimentação de coroas totais metálicas. Bauru, 1983. Tese - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
9. JANSON, W.A. **W0**Preparo de dentes com finalidade protética: técnica da silhueta. Bauru, Faculdade de Odontologia de Bauru, 1986, p.69-86.
10. MOREIRA, N.F. **W0**Estudo da adaptação e resistência à remoção por tração de coroas totais fundidas fixadas com cimento de fosfato de zinco, policarboxilato de zinco e ionômero de vidro (ASPA IV A). Bauru, 1979. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
11. PAFFENBARGER, G.C. et al. A preliminary report on the zinc phosphate cements. **W0J. Amer. dent. Ass.**, v.20, p.1960-82, 1933.
12. PANDOLFI, R.F. **W0**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. 106p. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
13. RENÓ, J.M. **W0**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.
14. ROCHA, M.P.C. **W0**Influência do alívio em troquéis de gesso no ajuste e retenção friccional de infra-estruturas para coroas metalocerâmicas antes da cimentação. Bauru, 1991. 101p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
15. SMITH, D.C. Dental cements. **W0Dent. clin. N. Amer.**, v.15, n.1, p.3-31, Jan. 1971.
16. VIEIRA, D.F. **W0**Cimentação: incrustações, coroas e próteses fixas. São Paulo, Sarvier, 1976. p.8-9, 25-9, 64-6, 71-2, 83-4.
17. WILSON, A.D.; KENT, B.E. A new translucent cement for dentistry the glass ionomer cement. **W0Brit. dent. J.**, v.132, n.4, p.133-5, Feb. 1972.