

Avaliação da Resistência à Tração Utilizando ou não Retenções Confeccionadas sobre Preparos para Coroas Totais (Estudo *in Vitro*)

**Adriana de Campos REIS^a, Antonio Braulino de MELO FILHO^b, Lecy Schwantes
IÓRIO^a, Dimas Renó de LIMA^b, Eduardo Galera da SILVA^b**

^a*Estagiária, Disciplina de Clínica Integrada, Departamento de Odontologia Social e
Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia, UNESP
12245-000 São José dos Campos - SP*

^b*Departamento de Odontologia Social e Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia,
UNESP, 12245-000 São José dos Campos - SP*

REIS, A.C.; MELO FILHO, A.B.; IÓRIO, L.S.; LIMA, D.R.; SILVA, E.G. Evaluation of the traction resistance using or not retentions accomplished about prepares to total crowns. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 33, n1, p. 1-5, jan./mar. 2004.

Resumo: Uma das grandes preocupações na confecção de uma coroa total fundida é que esta apresente retenção adequada. O objetivo deste trabalho é avaliar a resistência à remoção por tração de coroas totais fundidas, cimentadas em preparos sem e com a realização de retenções adicionais em forma de sulcos hemecilíndricos nas paredes axiais. Foram selecionados 20 dentes molares humanos recém-extraídos, preparados para a confecção de coroas totais, utilizando-se o ângulo de convergência de 16°. Os preparos foram aliviados e as coroas fundidas. Os espécimes foram divididos aleatoriamente em dois grupos de dez: grupo controle, sem tratamento, e grupo experimental, no qual confeccionaram-se seis sulcos hemecilíndricos, com broca de roda, perpendiculares ao longo eixo do dente. A cimentação de ambos os grupos foi padronizada e realizada com cimento de fosfato de zinco. Os corpos-de-prova foram submetidos ao teste de tração, e os dados analisados segundo o teste t (*Student*) ao nível de significância de 5%. Os valores médios de resistência dos grupos não diferiram estatisticamente. Concluiu-se que a execução dessas retenções adicionais não aumentou de forma significativa a capacidade retentiva das coroas.

Palavras-chave: *Retenção; coroas; fundição; tração.*

Abstract: The objective of this study was to evaluate the resistance to remotion by traction of complete cast crowns, cemented in prepares without and with the accomplishment of additional retentions in form of hemi-cylinders in the axial walls. Twenty recently extracted human posterior teeth were used, prepared for the making of total crowns, being used the convergence angle of 16°. The prepares were alleviated and the crowns were castings. The specimens were then divided in two groups of 10: control group, without treatment, and experimental group, in which six hemi-cylinders were made, with wheel bur, perpendicular to the long axis of the tooth. The cementation of both groups was standardized and accomplished with zinc phosphate cement. The specimens were submitted to the traction test and the dates were submitted to the t (*Student*) test. The significance level adopted was 5%. The mean resistance of the groups don't disagree statistically. The execution of these additional retentions does not increase significantly the retention of the crowns.

Keywords: *Retention; crowns; cast; traction.*

Introdução

Uma das grandes preocupações na confecção de uma coroa total fundida é que esta apresente retenção adequada. Muitos autores estudaram diferentes formas de aumentar a capacidade retentiva dessas coroas durante o preparo e já com a coroa fundida. Durante a execução do preparo, a diminuição do ângulo de convergência⁷, a presença de maior superfície axial, uma menor redução oclusal, a extensão do término cervical em direção gengival e a realização de sulcos axiais contribuem no aumento da retenção, conforme sugerido por Willey¹⁵. Já com a coroa finalizada, pode ser realizada a perfuração oclusal que, segundo Inês⁶ e Piccino et al.¹⁰, facilita o escape do excesso de cimento ou aumenta a rugosidade de superfície^{3,4,8,9,13} com ataque químico, jato de óxido de alumínio ou despolimento com lixa. No entanto, em dentes com coroas curtas, convergência excessiva do preparo e grande diâmetro coronário, esses métodos nem sempre conferem retenção adequada e suficiente¹⁵.

Durante a cimentação, uma outra opção que pode levar ao aumento da capacidade retentiva de coroas seria a utilização dos cimentos resinosos, já que estes conferem uma maior resistência à remoção quando comparados ao cimento de fosfato de zinco, conforme comprovado por vários autores^{2,8,11,13}. Porém, seu uso está contra-indicado em preparos subgengivais.

Alguns estudos presentes na literatura, como os de Colley et al.³ e Creddo et al.⁴, apresentam métodos para obter maior retenção ao utilizarem respectivamente, pinos pré-fabricados e núcleos metálicos fundidos. Colley et al.³ testaram a tração necessária para remover pinos intracanaís com rugosidade de superfície, verificando que a retenção é aumentada quando utilizados pinos com a superfície rugosa. Creddo et al.⁴ avaliaram a resistência à remoção por tração de núcleos metálicos fundidos com e sem retenção, cimentados em condutos lisos e com retenção, concluindo que a confecção de rugosidades nos núcleos aumentou significativamente a capacidade retentiva dos mesmos. Baseado nestes estudos com núcleos e pinos, imaginamos que o mesmo princípio pode ser aplicado em preparos para coroas totais a fim de aumentar-lhes a capacidade retentiva. Por ser um método rápido, de fácil execução, que promove maior economia de estrutura dental e que pode ser aplicado até mesmo em casos desfavoráveis, acreditamos que a execução de hemicilindros, com broca de roda, nas paredes axiais do preparo, aliada a uma correta técnica de cimentação, promova aumento da capacidade retentiva de coroas totais fundidas.

Material e método

Para o experimento foram utilizados 20 dentes molares humanos recém-extraídos e mantidos em soro fisiológico em baixa temperatura (cerca de 3 °C negativos). Todos os procedimentos realizados sobre esses dentes foram feitos

separadamente, em cada elemento, para que ficassem o máximo de tempo possível sob refrigeração, permitindo assim a manutenção de suas características físicas.

Os dentes foram incluídos em padrões de resina acrílica autopolimerizável, por meio de um dispositivo conforme descrito por Silva¹¹. O ângulo de convergência adotado foi o de 16°, pois, na utilização do ângulo de convergência de 6°, Silva¹¹ observou muita fratura, não sendo este grau de convergência usual em consultório. Na revista da literatura, foram encontrados nos trabalhos de Weed¹⁴ e Dodge et al.⁵ que 16° proveu adequada retenção e resistência. Para a padronização dos preparos, foi utilizado o aparelho descrito por Silva¹¹. O protocolo de desgaste foi o seguinte:

- 1° desgaste da face oclusal, com ponta diamantada em forma de roda (KG Sorensen 3053 – Barueri - SP, Brasil), perpendicular ao longo eixo do dente, ficando o corte no nível de dentina;
- 2° desgaste axial com uma ponta diamantada tronco cônica de ponta arredondada (KG Sorensen 4137 – Barueri - SP, Brasil), resultando término em chanfro (Figura 1);
- 3° desgaste axial (KG Sorensen 4137 – Barueri - SP, Brasil), para que houvesse uma regularização do término cervical e para que sua seção perpendicular ao longo eixo fosse uma circunferência;
- 4° realização de sulco de 1mm de profundidade e de raio na parede axial, para orientação da peça, com uma ponta diamantada (KG Sorensen 2294 – Barueri - SP, Brasil), utilizando-se uma turbina de alta rotação, estando o torno desligado.

Todos os desgastes foram realizados com refrigeração das pontas diamantadas para evitar o aquecimento, denaturação do colágeno e fratura do dente ou do instrumento rotatório. Os cortes produziram um preparo cônico com 8 mm de diâmetro da base maior, 6 mm de diâmetro da base menor e 5 mm de altura. As coroas foram aliviadas com Ducera-lay (Degussa do Brasil- SA) aplicando-se uma camada nos 2/3 coronários, respeitando-se o terço cervical e o chanfro.

A seguir foi realizado o enceramento das coroas com cera para fundição Kota (Ind. e Com. Ltda - Brasil), numerando-se os corpos-de-prova e deixando uma barra presa a duas paredes axiais opostas da coroa com a finalidade de apreensão pela máquina de testes e também para a aplicação da pressão de cimentação coincidente com o longo eixo do dente.

Assim que terminado, o enceramento foi retirado através da alça, e o alívio interno removido. Foi realizada a fundição utilizando-se liga de prata AG-80 (La Croix - Rio de Janeiro), seguindo-se as normas prescritas pelo fabricante. As fundições foram verificadas quanto às características externas, à uniformidade interna e ao ajuste cervical. As microbolhas porventura existentes no interior da peça foram

removidas com uma broca diamantada cilíndrica (KG Sorensen 2094 – Barueri - SP, Brasil), adaptada em baixa rotação.

Em dez corpos-de-prova confeccionaram-se retenções em forma de hemicilindros, com broca de roda (KG Sorensen 1052 – Barueri - SP, Brasil), posicionando-se o longo eixo da broca paralelamente ao longo eixo do dente, desgastando-o até que a haste da broca tocasse no mesmo, totalizando seis retenções em cada dente.

Antes da cimentação, as peças foram jateadas com óxido de alumínio, lavadas em água corrente e secas com leves jatos de ar por 5 segundos. Assim estavam prontas para a cimentação. Nessa ocasião, os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos de dez:

a) Grupo I, controle: coroas cimentadas sem os hemicilindros.

b) Grupo II: coroas nas quais, antes da cimentação, confeccionaram-se, com broca de roda, seis hemicilindros (KG

Sorensen 1052 – Barueri - SP, Brasil) (Figuras 2 e 3).

Para a cimentação, utilizou-se o cimento de fosfato de zinco, sendo este dosado e manipulado segundo a norma nº 8 da American Dental Association¹ (0,8 g de pó para 0,25 mL de líquido). Depois da manipulação, o material foi inserido no interior da coroa e esta posicionada sobre seu respectivo preparo. Aplicou-se uma força sobre o extremo superior da fundição, utilizando-se um dispositivo especialmente construído para padronizar a força de cimentação, que foi de 5 kgf por 10 minutos, de acordo com Silva¹¹. Após a presa final foram removidos os excessos de cimento com sonda exploradora (Duflex número 5 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil Distribuído por SS White) (Figura 4). Após 24 horas, os corpos-de-prova foram submetidos ao teste de tração numa máquina de testes (Emic – MEM – 10.000 Máquina universal de ensaios – Itaquá - SP, Brasil), sendo os resultados anotados numa ficha própria (Figura 5).

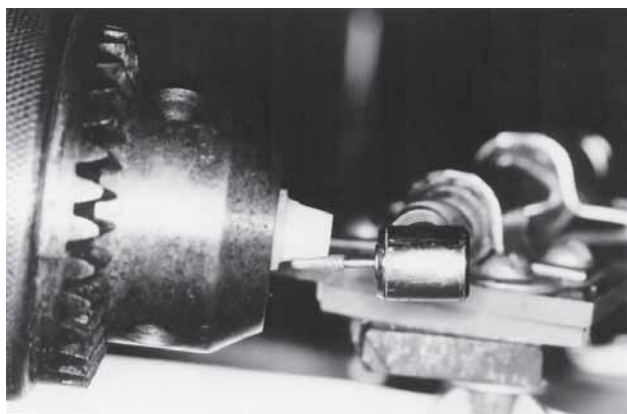


Figura 1. Preparo da parede axial com o dente incluído em resina acrílica e posicionado no torno.



Figura 3. Vista do dente após o término do preparo (grupo com retenção).

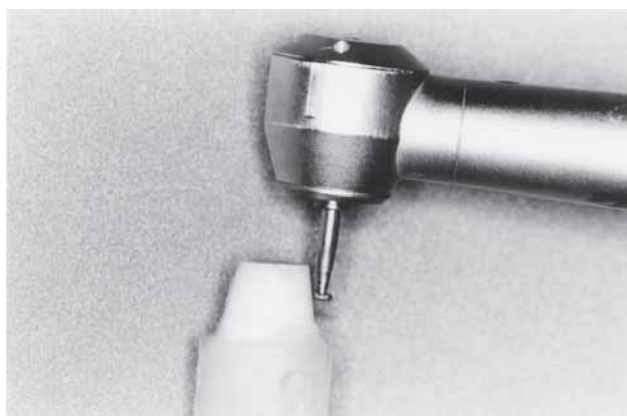


Figura 2. Confeção das retenções com broca de roda.



Figura 4. Dente com a coroa fundida posicionada, após a cimentação.

Resultado

Os dados da avaliação da resistência à remoção por tração (kgf), observados na Tabela 1, foram submetidos ao teste t (*Student*) de amostras independentes. A força média necessária para remover as coroas cimentadas nos dentes com retenções adicionais em forma de hemicilindros foi 27,0 kgf, com desvio padrão de $\pm 7,37$. Para as coroas cimentadas nos dentes não tratados, a força média necessária para removê-las foi de 26,8 kgf, com desvio padrão de $\pm 7,11$.

Na Figura 6, pode-se visualizar a relação entre os dois grupos submetidos ao teste t de amostras independentes. O resultado deste teste ($t = 0,06$; $gl = 18$; $p = 0,956$) indica que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos experimental e controle ao nível de significância de 5%.

Discussão

Muitos estudos têm demonstrado aumento da capacidade retentiva de coroas e pinos com o aumento da rugosidade de suas superfícies, conforme observaram Colley et al.³, Juntavee e Millstein⁸ e Oilo e Jorgensen⁹. O mesmo não foi observado por Smith et al.¹², os quais concluíram que um aumento da rugosidade da superfície dentinária não ocasionou aumento estatisticamente significativo da retenção de fundições de ouro cimentadas.

Em casos desfavoráveis como convergência acentuada do preparo, pequena extensão da superfície retentiva, pequena altura do preparo, grande extensão da superfície oclusal, conforme descrito por Weed¹⁴ e Willey¹⁵, torna-se necessário o estudo de outros artifícios alternativos que promovam aumento da retenção em coroas totais fundidas. O objetivo deste estudo foi verificar a introdução de um meio auxiliar à retenção de coroas, confeccionando-se hemicilindros nas paredes axiais do preparo, utilizando-se broca de roda.

De acordo com o trabalho de Colley et al.³, a confecção de ranhura ou rugosidade na superfície de pinos intracanais ocasionava aumento da retenção em torno de duas ou mesmo três vezes quando comparados aos pinos lisos. Já Creddo et al.⁴ verificaram elevação da retenção em 23,88% quando da confecção de rugosidades em núcleos cimentados em condutos lisos. No entanto, em desacordo com esses trabalhos, a confecção de retenções com brocas de roda em preparos para coroas totais fundidas elevou a retenção em apenas 0,75%.

Diante do resultado obtido por este experimento, pode-se justificar o pouco ganho de retenção ou pelo pequeno au-

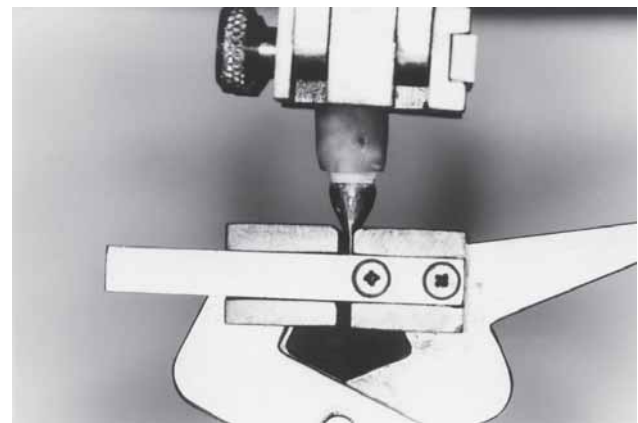


Figura 5. Dente posicionado na máquina de ensaios, sendo realizado o teste de tração.

Tabela 1. Resultados individuais e respectivas médias de resistência à remoção por tração (kgf) de coroas metálicas fundidas, após cimentação com cimento de fosfato de zinco

Grupo controle		Grupo com retenção	
Dente	Força de tração	Dente	Força de tração
1	18,9	1	32,0
2	27,7	2	28,7
3	23,8	3	26,9
4	28,1	4	42,9
5	16,7	5	27,3
6	23,2	6	18,5
7	40,9	7	27,5
8	34,4	8	28,0
9	25,3	9	16,4
10	29,6	10	22,2
MÉDIA 26,8		MÉDIA 27,0	
DP $\pm 7,11$		DP $\pm 7,37$	

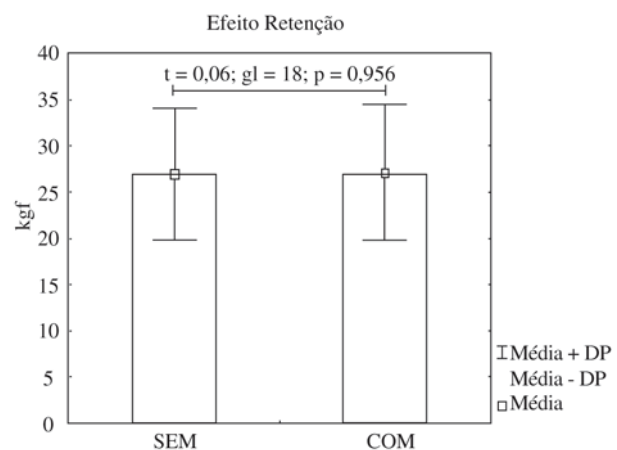


Figura 6. Média e desvio padrão dos dados de tração, segundo a condição experimental.

mento de superfície obtido pela broca de roda, visto que a profundidade é pequena, ou pelo número insuficiente de retenções, já que foram utilizadas apenas seis.

Conclusão

Com base nos resultados obtidos, concluiu-se que:

- a execução de retenções adicionais nas paredes axiais dos preparos, com broca de roda, não aumentou de forma significativa a capacidade retentiva das coroas.

Agradecimento

Agradecemos ao Professor Ivan Balducci pela orientação referente à análise estatística dos dados obtidos.

Referências

1. AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. **Guide to dental materials and devices**. 7.ed. Chicago:1974/1975. p. 189-193.
2. AYAD, M.F.; ROSENSTIEL, S.F.; SALAMA, M. Influence of tooth surface roughness and type of cement on retention of complete cast crowns. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 77, n. 2, p. 116-121, Feb. 1997.
3. COLLEY, I.T. et al. Retention of post crowns – an assessment of the relative efficiency of posts of different shapes and sizes. **Br. Dent. J.**, London, v. 124, n. 2, p. 63-69, Jan. 1968.
4. CREDDO, R.C. et al. Avaliação da resistência à remoção por tração de núcleos metálicos fundidos com e sem retenção, fixados com cimento de fosfato de zinco em condutos lisos e com retenções. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 4, n. 4, p. 299-303, out./dez.1990.
5. DODGE, W.W. et al. The effect of convergence angle on retention and resistance form. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 16, n. 3, p. 191-194, Mar. 1985.
6. INES, J.B. Resistência à remoção, por tração, de coroas totais cimentadas em dentes naturais. **Rev. Fac. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 233-238, jul./dez. 1975.
7. JORGENSEN, K.D. The relationship between retention and convergence angle in cemented veneer crowns. **Acta Odontol. Scand.**, Oslo, v. 13, n. 1, p. 35-40, May. 1955.
8. JUNTAVEE, N.; MILLSTEIN, P.L. Effect of surface roughness and cement space on crown retention. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 68, n. 3, p. 482-486, Sept. 1992.
9. OILO, G.; JORGENSEN, K.D. The influence or surface roughness on the retentive ability of two dental luting cements. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 5, n. 4, p. 377-389, Oct. 1978.
10. PICCINO, A.C.; VIEIRA, D.F.; MONDELLI, J. Ajuste e retenção de incrustações cimentadas (influência do ataque químico e da perfuração oclusal). **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 120-127, mar./apr. 1979.
11. SILVA, E.G. **Estudo comparativo “in vitro” do efeito da ciclagem térmica sobre a resistência à tração de copings metálicos cimentados sobre dentes naturais, utilizando-se de dois agentes cimentantes**. 1997. 147 f. Dissertação (Mestrado em Prótese Parcial Fixa) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 1997.
12. SMITH, B.G.N. et al. The effect of the surface roughness of prepared dentin on the retention of castings. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 23, n. 2, p.187-198, Feb. 1970.
13. TUNTIPRAWON, M. Effect of tooth surface roughness on marginal seating and retention of complete metal crowns. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 81, n. 2, p. 142-147, Feb.1999.
14. WEED, R.M. Determining adequate crown convergence. **Tex. Dent. J.**, Dallas, v. 98, n. 5, p. 14-16, May. 1980.
15. WILLEY, R.L. Retention in the preparation of teeth for cast restorations. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 35, n. 5, p. 526-531, May. 1976.

