

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO E AO CARREGAMENTO TANGENCIAL POR COMPRESSÃO DE MATERIAIS PARA NÚCLEO DE PREENCHIMENTO ASSOCIADOS A PINOS METÁLICOS INTRARRADICULARES*

EVALUATION OF PULL AND TANGENTIAL LOADING BY COMPRESSURE
RESISTENCE OF MATERIALS FOR FILLING CORE ASSOCIATED TO
INTRARADICULAR METALIC PINS

Akira ISHIKIRIAMA

Professor Titular do Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Dentários da FOB - USP

Lauro Lúcio MENDES

Professor Assistente do Departamento de Odontologia Restauradora da FO - UFMG

* Resumo da Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru - USP, para a obtenção do título de Doutor em Odontologia, área de Dentística.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de verificar a resistência à fratura de preparos para coroas totais realizados em reconstruções feitas com 4 tipos de cimentos de ionômero de vidro e 2 tipos de resinas compostas, comparados aos preparos em dentina. A resistência à fratura foi verificada por meio de coroas metálicas, cimentadas nos respectivos preparos, sob esforço de tração e carregamento por compressão. Foram selecionados 130 molares sendo cinco dentes para cada grupo. Nos grupos com reconstrução coronária, os dentes foram cortados à 1,5mm da terminação do preparo. Os pinos intracanal para retenção, foram posicionados em duas alturas. Em 12 grupos de 5 dentes com reconstrução, foi executado o teste de tração, nos outros doze teste de fratura de núcleo sob carregamento por compressão. O grupo controle (dentina) foi subdividido em dois subgrupos de cinco dentes para cada teste. Após a obtenção dos resultados, chegou-se à conclusão que, na resistência à fratura por tração os materiais mostraram diferentes comportamentos em função da altura dos pinos. Com os pinos posicionados até a metade do núcleo, os melhores resultados foram observados com os materiais Vitremer e Chelon Silver, e com os pinos posicionados até a superfície o Chelon Silver, Bis-Core, Vitremer e Vidrion R, mostraram-se semelhantes entre si e aos núcleos em dentina. Quanto ao carregamento por compressão, o material Vitremer apresentou o maior valor e semelhante ao grupo controle. A altura dos pinos exerceu influência nas resistências na dependência do tipo de teste realizado. Pode-se concluir que a extensão dos pinos até a superfície oclusal é um procedimento importante.

UNITERMOS: Resina composta; Cimento de ionômero de vidro.

INTRODUÇÃO

A reconstrução de dentes tratados endodonticamente ou com coroas seriamente comprometidas, antes da confecção de uma restauração metálica fundida parcial ou total, tem sido um grande desafio para muitos clínicos. Sendo assim, pesquisadores e clínicos têm seus estudos voltados para analisar as várias técnicas e recursos que são empregados para executar a restauração desse tipo de dente, colocando-os dentro da sua função e estética, visando, principalmente, evitar futuros fracassos como deslocamentos coronárias, radiculares e reincidências de cárie.^{1,2,4,9,10,11,12,15,16} Dentre eles destacam-se os núcleos metálicos fundidos e os de preenchimento com amálgamas e resinas compostas que requerem uma retenção mecânica adicional, utilizando-se pinos cimentados em dentina ou no canal radicular.^{1,3,4,6,8,9} Mais recentemente, os cimentos de ionômero de vidro reforçados ou não e os modificados por resina passaram, também, a ser testados e aplicados clinicamente.^{1,11,20,26} Os cimentos ionoméricos apresentam como vantagens o coeficiente de expansão semelhante ao da dentina, resiliência, liberação de flúor e a capacidade do material aderir quimicamente à estrutura dentária através de uma interação iônica com os íons cálcio do esmalte e da dentina.^{3,17,18,20,26,24} Os cimentos de ionômero de vidro “convencionais” são classificados em: tipo I, para cimentação; tipo II, para restauração; tipo III, para selamento de cicatrículas e fissuras e base de forramento para proteção de cavidades.^{19,27} Contudo, o cimento de ionômero de vidro não possui uma resistência adequada e uma dureza para o seu uso constante como um material restaurador definitivo (durável).^{3,27} A adição de uma liga metálica foi o primeiro passo na tentativa de fortalecer o cimento de ionômero de vidro para que pudesse ser usado como material para reconstrução morfológica (núcleo de preenchimento) como nos demonstra SIMMONS.²⁴ Para melhorar ainda mais as propriedades dos cimentos ionoméricos do tipo II, MCLEAN; GASSER¹⁹ desenvolveram um material no qual, através de um processo de sinterização, as partículas de limalha de prata incorporadas ao pó do cimento são completamente revestidas de vidro proporcionando maior resistência e radiopacidade ao material (*cermet*).¹⁹ As resinas compostas também têm sido utilizadas quando existe uma grande perda de estrutura dental, e para as mesmas finalidades e condições. Este material é utilizado tanto na forma quimicamente ativada como fotoativada.^{5,7,13,23} Contudo, apesar das propriedades físicas e biológicas dos cimentos de ionômero de vidro e das resinas compostas serem bem documentadas, os trabalhos que existem à respeito da utilização destes materiais como núcleo de preenchimento, no que se refere a resistência à tração e deslocamento de núcleo sob carregamento tangencial por compressão, são reduzidos, o que faz com que profissionais acabem optando por outros materiais como amálgama e núcleo metálico fundido, por não terem

subsídios suficientes para indicar outro tipo de material para reconstrução. Assim é de grande importância se avaliar o comportamento dos materiais ionoméricos e resinosos como núcleo de preenchimento.

MATERIALE MÉTODOS

Foram coletados 130 dentes humanos, molares superiores e inferiores, recém extraídos, e que apresentavam coroas anatômicas íntegras, com dimensões semelhantes, apresentando ou não pequenas lesões cariosas. Todos os dentes foram limpos e armazenados em um vidro com água e em estufa regulada a 37° C. Os dentes foram fixados, pelas raízes, em bases cilíndricas confeccionadas com resina poliestirênia, utilizando-se resina acrílica autopolimerizável (Jet. Ind. Clássico, São Paulo – SP). Em seguida os dentes foram preparados para receberem coroas totais metálicas. Os preparos foram realizados com auxílio de uma ponta montada n° 4138 (K. G. Sorensen), seguindo-se a técnica preconizada por MONDELLI et al.²¹, com término cervical em chanfrado que se estendia até 1 mm aquém do colo do dente (**Figura 1**). O acabamento do preparo

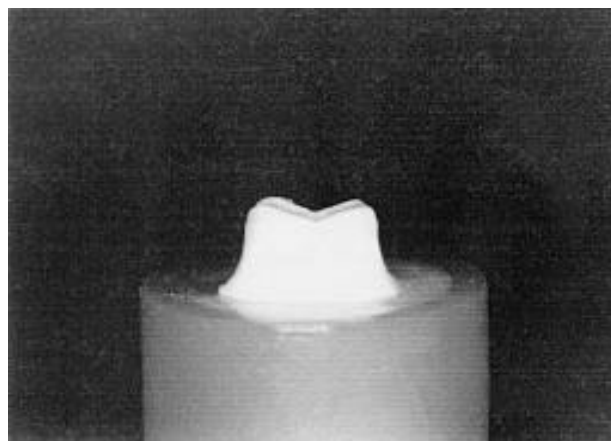


FIGURA 1 - Dente com preparo da coroa total. Núcleo em dentina

foi executado com broca multilaminada tronco cônica de extremo arredondado n° 7664 (Beavers Jet Burs USA), em baixa rotação. Após terminados os 130 preparos, exceto para 10 dentes que correspondiam ao grupo controle, foi confeccionada para cada dente preparado um casquete de resina acrílica *duralay* (Reliance Dental MFG Co). Posteriormente a porção superior desse casquete era removida, deixando uma abertura cuja altura coincidia com a porção oclusal do núcleo em dentina, obtendo-se desta forma uma matriz que permitiria, posteriormente, a inserção dos diferentes materiais no momento de se confeccionar os núcleos de preenchimento. Os núcleos em dentina foram desgastados e cada dente teve suas câmaras pulpares e os canais radiculares preparados para receberem 2 pinos metálicos. Para o preparo dos canais radiculares utilizou-se uma

broca de Peso nº 1 (Meissinger), compatível com o diâmetro do pino que era de 0,7 mm. Os canais radiculares eram preparados até 2/3 do comprimento das raízes sendo, nos molares superiores, os palatinos e os disto vestibulares, e nos inferiores, os distais e mesio vestibulares. Após terem uma das extremidades curvadas, eles foram introduzidos nos canais radiculares, e, a seguir, foi adaptada a matriz de resina acrílica pré-fabricada correspondente e verificadas suas alturas pelas aberturas que apresentavam essas matrizes (**Figura 2**). Os pinos eram ajustados em duas alturas: uma que atingia a metade da altura da reconstrução e a outra chegaria até a superfície oclusal dessa reconstrução. (**Figura 3**). Para

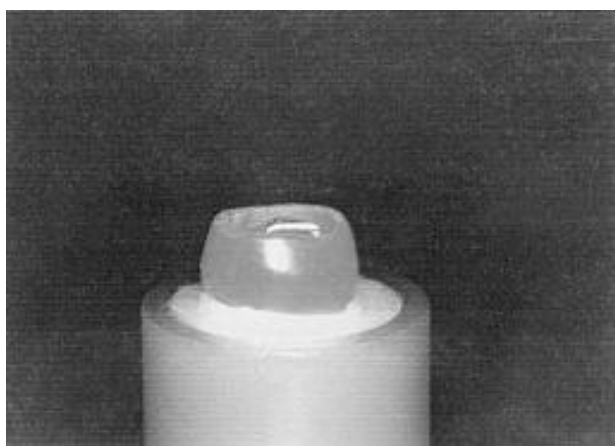


FIGURA 2 - Matriz posicionada sobre o dente, mostrando a altura do pino, até a superfície oclusal

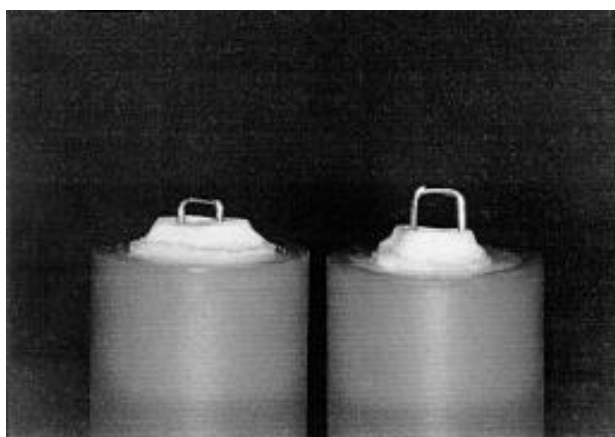


FIGURA 3 - Pinos cimentados nos condutos radiculares. Duas alturas

o procedimento de cimentação, os canais radiculares foram lavados com água e secos com jatos de ar. Foi realizado, em seguida, o condicionamento ácido das paredes dos canais radiculares com ácido poliacrílico Vidrion (S. S. White), por 20 segundos, com auxílio de cones de papel absorvente. Foram novamente lavados com jatos de ar / água e secos com ar comprimido. com auxílio de uma broca espiral de Lentullo (Maillerfer – Dentsply), em baixa rotação no sentido horário, em seguida os pinos eram introduzidos e mantidos na posição

desejada, com a extremidade dobrada voltada para dentro. Então, o grupo com 130 dentes foi subdividido em 2 de 65 dentes que correspondiam aos testes de tração e deslocamento do núcleo sob carregamento tangencial por compressão. Os materiais utilizados para a confecção dos núcleos de preenchimento foram os seguintes: Vidrion R (S. S. White), Vidrion N (S. S. White), Chelon Silver (Espe), Vitremer (3M), Adaptic (Dentsply) e Bis-Core (Bisco, Inc.). Para a utilização desses materiais, tanto a manipulação quanto o tratamento das superfícies internas dos dentes seguiram as instruções dos respectivos fabricantes. Para os materiais quimicamente ativados, a inserção foi feita em uma só porção, e para os fotoativados em 3 porções até o preenchimento total da matriz, sendo fotoativados após a colocação de cada incremento. Após estes procedimentos, a matriz era seccionada no sentido vertical e removida. Nos materiais fotoativados era feita nova fotopolimerização em cada face do núcleo de preenchimento por 20 segundos. Foram confeccionados 130 padrões de fundição para obtenção de coroas totais metálicas. Após a escultura desses padrões, nos espécimes utilizados para o teste de tração, foram fixadas na porção oclusal alças confeccionadas com fio de cera de 1,5 mm de diâmetro em forma de “U”, medindo 1,5 cm de altura. Essa alça permitiu a passagem de um pino metálico que serviu para fixar o conjunto base plástica/dente/coróa cimentada à máquina de ensaios Kratos para os testes de remoção de coroas por tração axial. Para o teste de deslocamento de núcleo sob carregamento tangencial por compressão, foi fixada uma pequena plataforma, também em cera, medindo 1,0 cm de comprimento por 1,0 cm de largura, que era o diâmetro da ponta da haste de metal, que foi apoiada sobre esta base para aplicar a carga de compressão. Após o processo de fundição, as coroas receberam um jateamento de óxido de alumínio para remoção de restos do revestimento e para padronização da textura superficial (**Figura 4**). As

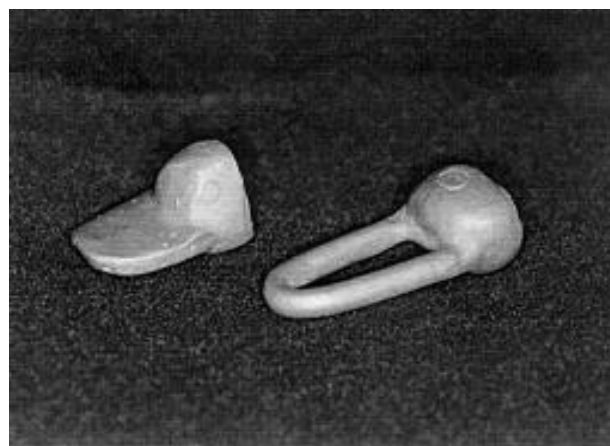


FIGURA 4 - Coroas fundidas com liga de cobre alumínio e jateadas

coroas foram provadas nos respectivos preparos e, aquelas que não apresentavam boa adaptação, foram descartadas e refeitas. Para o procedimento de

cimentação, primeiramente os espécimes foram lavados com Cavidry (DFL – Brasil) e secados. Apenas para o grupo controle (núcleo em dentina) foi efetuado o condicionamento dentinário com ácido poliacrílico Vidrion (S.S.White), lavado e secado. Todas as coroas foram cimentadas com cimento de ionômero de vidro Vidrion C (S. S. White). Após o pincelamento do cimento no interior das coroas, o conjunto coroa/dente/base

plástica foi submetido a uma carga de compressão de 9 kg durante 5 minutos, com auxílio de uma prensa. Após 48 horas de armazenagem em água destilada e em estufa a 37°C, os corpos de prova (coroa/dente/base plástica) foram levados à máquina de ensaios Kratos (Kratos-SP) para os testes de resistência à remoção por tração e deslocamento do núcleo sob carga por compressão tangencial (**Figuras 5 e 6**).

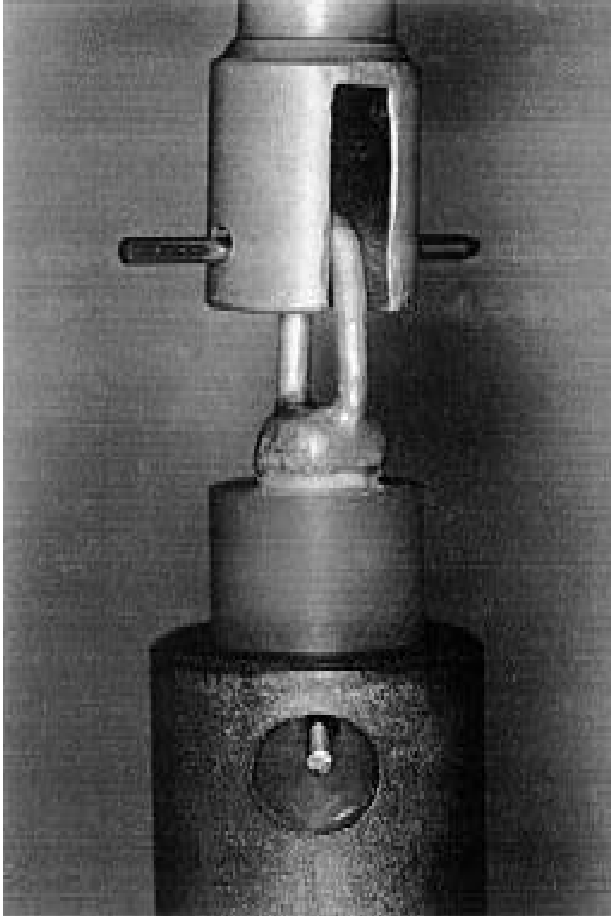


FIGURA 5 - Corpo de prova acoplado à máquina. Teste de tração

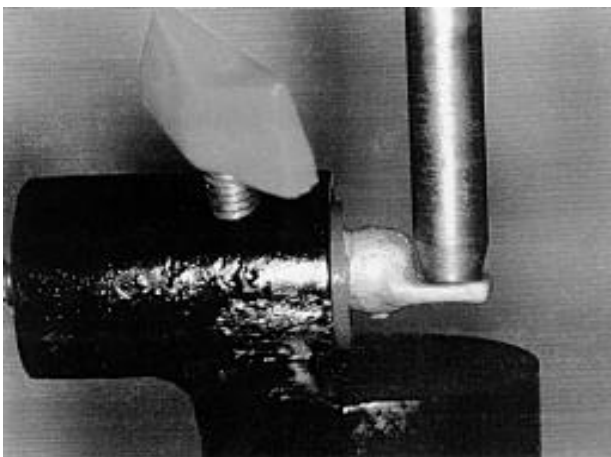


FIGURA 6 - Corpo de prova acoplado à máquina. Teste de carregamento tangencial por compressão

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na cavidade bucal existem diversas forças atuando sobre as estruturas dentais e restaurações. Sendo assim, neste trabalho optou-se pela simulação de carregamento através da aplicação de cargas de tração ou de deslocamento de núcleo sob carregamento tangencial de compressão sobre uma coroa metálica fundida, cimentada em dentes nos quais haviam sido confeccionados núcleos de preenchimento com resina composta dual, cimento de ionômero de vidro convencional, reforçados com limalha de prata e com prata por sinterização ou por ionômero de vidro híbrido. A Tabela 1 mostra a análise de variância a dois critérios aplicada sobre os resultados da resistência à remoção por tração e que demonstram haver significância estatística entre os fatores material, altura dos pinos e da interação material e pinos.

A Tabela 2 mostra as médias dos valores para as comparações individuais entre o núcleo de dentina e os diferentes materiais com pinos intracanal colocados até a metade do núcleo de preenchimento. Na comparação individual desses valores verifica-se que os materiais Vitremer (3M) e Chelon Silver (Espe) apresentaram resultados semelhantes entre si, não diferindo estatisticamente do grupo controle.

O cimento de ionômero de vidro Vidrion R (S.S. White) e a resina composta dual Bis-Core apresentaram resultados intermediários e não significantes entre si. A resina composta Adaptic (Dentsply) ativada quimicamente, obteve um resultado estatisticamente maior apenas quando comparada ao do cimento de ionômero de vidro convencional reforçado com limalha de liga para amálgama Vidrion N (S.S. White). A Tabela 3 mostra as médias para comparações individuais entre os materiais em relação ao teste de tração com os pinos localizados até a superfície oclusal.

Na sua análise, observa-se que o cimento de ionômero de vidro reforçado com prata Chelon Silver (Espe), a resina composta de dupla polimerização Bis-Core (Bisco, Inc.), o cimento híbrido de ionômero de vidro e resina composta Vitremer (3M) e o ionômero de vidro convencional Vidrion R (S.S. White) apresentaram valores estatisticamente semelhantes ao do grupo controle (núcleo em dentina). Já os demais materiais Adaptic (Dentsply) e Vidrion N (S.S. White) apresentaram resultados estatisticamente inferiores aos dos grupos anteriormente citados, o que confirma os resultados

encontrados por WILLIAMS; BILLINGTON; PEARSON²⁶, TJAN; DUNN; GRANT²⁵, LEVARTOVSKY et al.⁸¹ e ZIEBERT; DHURU.²⁸ Pode-se verificar pelos resultados apresentados que, quando os pinos se estenderam até a superfície oclusal, os valores obtidos por alguns materiais, notadamente Bis-Core (Bisco, Inc.) e Vidrion R (S.S. White), Adaptic (Dentsply) e Vidrion N (S.S. White), foram superiores aos obtidos com os pinos até a metade da altura da reconstrução coronária. O aumento dessa resistência foi o fator determinante para a significância estatística detectada na

análise de variância dos resultados (Tabela 1). A Tabela 4 mostra as comparações individuais das médias obtidas com os pinos posicionados até a metade e até a superfície oclusal dos núcleos de preenchimento.

Analisando-se a comparação conjunta alturas dos pinos e materiais entre si na Tabela 4, observa-se que a localização dos pinos proporcionou um aumento na resistência ao deslocamento por tração, dos núcleos de preenchimento. No presente trabalho, somente o Chelon Silver (Espe) e o Vitremer (3M) não sofreram interferência das localizações dos pinos demonstrando que qualquer que sejam as suas alturas, as resistências serão semelhantes. Uma possível explicação para esse resultado talvez esteja no fato desses dois tipos de ionômero de vidro terem as suas resiliências aumentadas em função das modificações que sofreram pela incorporação de resina (Vitremer – 3M) e partículas de prata por sinterização (Chelon Silver – Espe). Observa-se, ainda, na mesma Tabela 4 que os outros materiais Vidrion R (S.S. White), Vidrion N (S.S. White), Adaptic (Dentsply) e Bis-Core (Bisco, Inc.), tiveram uma influência significativa da localização dos pinos.

A Tabela 5, mostra a análise de variância aplicada aos resultados do teste de deslocamento dos núcleos sob carregamento tangencial de compressão. Essa análise indicou haver uma significância estatística para os fatores ou critérios material e altura dos pinos. Demonstra, também, que para esse tipo de teste, ao contrário do ocorrido com o de tração, não houve significância estatística da interação material e localização dos pinos. Pode-se concluir que, quando os pinos para retenção são posicionados até a superfície oclusal dos núcleos de preenchimento, apresentam maior resistência ao deslocamento do que quando esses pinos são posicionados até a metade da sua altura.

Observa-se, na Tabela 6, as médias para comparações individuais das resistências ao deslocamento dos materiais, independente da altura dos pinos. Isso significa que elas correspondem às médias de todos os valores obtidos para cada material com os pinos posicionados até a metade da altura e até a superfície oclusal do núcleo de preenchimento. Verifica-se ainda que o material híbrido de ionômero de vidro e resina composta Vitremer (3M) teve o melhor comportamento e de forma estatisticamente semelhante ao grupo controle (núcleo em dentina). Os resultados intermediários foram obtidos com as resinas

TABELA 1 – Análise de variância a dois critérios aplicada sobre os resultados obtidos nos testes de resistência à remoção por tração de coroas totais cimentadas aos preparos feitos em dentina e em núcleos de preenchimento, confeccionados com diferentes materiais e duas alturas de pinos intracanal

critério	gl	Quadrado médio	F	p
1 material	5	519.9467	71.50146	0,000000 *
2 altura	1	293.4882	40.35958	0,000000 *
1.2 Mat x alt	5	29.6398	4.07597	0,003651 *

* valores com diferença estatística significante em nível de 5 % (p<0,05)

TABELA 2 – Médias para comparações individuais entre os materiais, em relação ao teste de tração, com pinos até a metade da altura do núcleo de preenchimento. Teste de Tukey-Kramer (Vc= 5,53)

Material	Média em Kgf
Dentina	37,64
Vitremer	36,65
Chelon Silver	35,80
Vidrion R	30,72
Bis-Core	27,90
Adaptic	22,22
Vidrion N	15,82

* valores unidos por linhas verticais apresentam-se semelhantes estatisticamente em nível de 5% (p< 0,05).

TABELA 3 – Médias para comparações individuais entre os materiais em relação ao teste de tração, com pinos posicionados até a superfície oclusal do núcleo de preenchimento. Teste de Tukey-Kramer (Vc=4,71)

Material	Média em Kgf
Chelon Silver	37,74
Dentina	37,64
Bis-Core	37,58
Vitremer	36,74
Vidrion R	35,36
Adaptic	25,72
Vidrion N	22,56

* valores unidos por linhas verticais apresentam-se semelhantes estatisticamente em nível de 5% (p< 0,05)

TABELA 4 – Comparações individuais das médias obtidas entre os mesmos materiais nos testes de resistência à tração e com pinos posicionados até a metade e até a superfície oclusal do núcleo de preenchimento. Teste de Tukey-Kramer ($V_c=3,44$)

Material	Altura – O *	Altura – M **	Média
Vidrion R	35,36	30,72	5,16 ***
Vidrion N	22,56	15,82	6,74 ***
Chelon Silver	37,74	35,80	1,94
Vitremer	36,74	36,65	0,09
Adaptic	25,72	22,22	3,5 ***
Bis-Core	37,58	27,90	9,68 ***

* O = Pinos posicionados até a superfície oclusal da reconstrução.

** M = Pinos posicionados até a metade da altura da reconstrução.

*** Significante ao nível de 5% ($p<0,05$).

TABELA 5 – Análise de variância a dois critérios aplicada sobre os resultados do teste de deslocamento do núcleo sob carregamento tangencial de compressão e às coroas totais cimentadas em preparos feitos em dentina e núcleos de preenchimento confeccionados com diferentes materiais e duas alturas de pinos intracanal

Critérios	gl	Quadrado médio	F	P	
1 material	5	417.6123	88.52719	0,000000	*
2 altura	1	287.7660	61.00184	0,000000	*
3 mat X alt.	5	7.7160	1.63567	0,168662	n.s.

n.s. não significante.

valores com diferença estatística significativa em nível de 5% ($p<0,05$).

TABELA 6 – Teste de Tukey-Kramer para comparações individuais das médias de resistência à deslocamento (em Kgf) dos materiais de preenchimento, independente da altura dos pinos ($V_c=4,54$)

Material	Média em Kgf
Dentina	39,54
Vitremer	36,30
Bis-Core	27,16
Adaptic	23,92
Vidrion R	20,84
Chelon Silver	20,01
Vidrion N	19,15

* valores unidos por linhas verticais apresentam-se semelhantes estatisticamente em nível de 5% ($p<0,05$)

compostas, sendo a resina composta dual Bis-Core (Bisco, Inc.) numericamente superior à resina composta quimicamente ativada Adaptic (Dentsply), resultado esse coerente com as conclusões de DARR; JACOBSEN.⁷ Os materiais ionoméricos convencionais, Vidrion R (S.S. White), ou reforçados com prata, Chelon Silver (Espe), ou com limalha para liga de amálgama, Vidrion N (S.S. White), foram os grupos que apresentaram os piores resultados, não diferindo estatisticamente entre si no teste

de deslocamento do núcleo sob carregamento tangencial de compressão. Depois de analisados e discutidos todos esses resultados, verifica-se que a indicação dos materiais híbridos de ionômero de vidro / resina composta pode ser o de primeira escolha para a reconstrução morfológica de molares extensamente destruídos. Diante desses resultados e dos dados da literatura não se deve descartar, também, a possibilidade de indicação das resinas compostas fotopolimerizáveis ou de polimerização dual. Em relação aos cimentos de ionômero de vidro convencionais a opção mais adequada parece ser a dos ionômeros reforçados com prata por sinterização, uma vez que nos resultados de resistência ao deslocamento sob carregamento tangencial de compressão os valores foram menores que os das resinas compostas e o Vitremer (3M). Os resultados de remoção sob tração mostraram ser uma opção válida para o uso em reconstruções coronárias, por possuir algumas características e propriedades semelhantes às do Vitremer (3M), como a adesão, resiliência, biocompatibilidade e liberação de flúor. Essa afirmativa coincide com os resultados encontrados por WILLIAMS; BILLINGTON; PEARSON,²⁶ e HUYSMANS et al.¹¹

CONCLUSÕES

A resistência ao deslocamento dos materiais testados sob força de tração aplicada às coroas totais a eles cimentadas, mostraram diferentes comportamentos em função das alturas dos pinos intracanaís (**Figuras 7 e 8**), ou seja, com os pinos posicionados até a metade da altura do núcleo, os melhores resultados foram observados com o cimento de ionômero de vidro híbrido Vitremer (3M) e com o reforçado com prata por sinterização Chelon Silver (Espe), sem apresentar significância estatística com o núcleo em dentina. Com os pinos posicionados até a superfície oclusal dos núcleos de preenchimento, o Chelon Silver (Espe), Bis-Core (Bisco, Inc.), Vitremer (3M) e Vidrion R (S.S. White), mostraram-se semelhantes entre si e aos núcleos de dentina. Já os testes de deslocamento dos materiais verificados sob carregamento tangencial de compressão, demonstraram que o ionômero modificado Vitremer (3M) apresentou o maior valor e semelhante ao núcleo em dentina. A altura dos pinos intracanaís para retenção posicionados até a metade ou até a superfície

oclusal dos núcleos de preenchimento, exerceu uma influência nas resistências, na dependência do tipo de teste realizado. No teste de tração, devido à interação “material x pino” ocorrida, concluiu-se que apenas os ionômeros de vidro Vidrion R (S.S. White), o Vidrion N (S.S. White) e as resinas compostas Adaptic (Dentsply) e Bis-Core (Bisco, Inc.), sofreram a influência da altura dos pinos. No teste de deslocamento sob carregamento tangencial de compressão, todos os materiais sofreram essa influência, o que de uma forma geral permite concluir que a extensão dos pinos até a superfície oclusal de um núcleo de preenchimento é um procedimento importante a ser considerado.



FIGURA 7 -Fratura superior do núcleo. Pinos posicionados até a metade da reconstrução

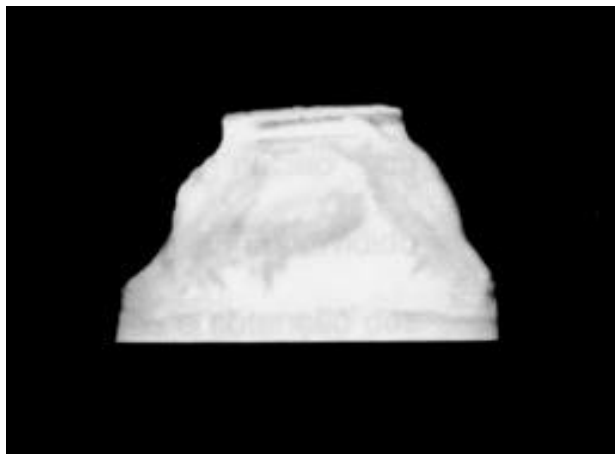


FIGURA 7 -Fratura lateral do núcleo. Pinos posicionados até a superfície oclusal da reconstrução

ABSTRACT

The goal of this study was to verify the total-crown preparation burst resistance made in reconstructions with four types of glass ionomer cements and two types of composites, compared to dentin preparation. The burst resistance was verified by means of metallic crows

cemented in respective preparation, under pull power and loading compressure. One hundred-thirty molars were selected, being five teeth to every group. In groups with coronal reconstruction, teeth were cut 1.5 mm from preparation terminus. Retaining intra-canal pins, were located in two height. In twelve groups of five teeth with reconstruction, were made the pull test, in the other twelve, core burst test under loading compressure were made. The control group (dentin) was splitted in two subgroups of five teeth for each test. We concluded that materials in pull burst resistance shown different behavior about the pins height. With the pins located in the middle of core, best results were noted with Vitremer and Chelon Silver. With pins located near the surface, Chelon Silver, Bis-Core, Vitremer and Vidrion R were not significantly different from dentin cores. As much as loading compressure, Vitremer material presented the highest value and was similar to control group. The pins height had influence in resistance in relation to the type of test realized. It's conclude that pins extent to the oclusal surface is an important proceeding.

Uniterms: Composite resin; Glass ionomer cement.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARCORIA, C. J. et al. A comparative study of the bond strengths of amalgam and alloy-glass ionomer cores. **J. oral Rehab.**, v. 16, n. 3, p.301-7, May 1989.
2. ASSIF, D. et al. Effect of post design on resistance to fracture of endodontically treated teeth with complete crowns. **J. prosth. Dent.**, v.69, n.1, p.36-40, Jan. 1993.
3. BARATIERI, L.N.; NAVARRO, M.F. de L.; NETTO, J.C. Cimentos de ionômero de vidro, II. Aplicações clínicas. **Odont. Mod.**, v.13, n.2, p.9-20, mar.1986.
4. BONILLA, E. D.; ANDERKVIST, T.; MILLER, G.D. A customized acrylic resin shell for fabricating an amalgam core on the coronally debilitated, endodontically treated posterior tooth. **Quintessence Int.**, v.26, n.5, p.317-24, May 1995.
5. BOWEN, R. L.; MARJENHOFF, W. A. Dental composites / glass ionomers: the materials. **Advanc. Dent. Res.**, v.6, p.44-9, Sept. 1992.
6. CHRISTENSEN, G. J. Posts, cores and patient care. **J. Amer. dent. Ass.**, v.124, n.9, p.86-90, Sept. 1993.
7. DARR, A. H.; JACOBSEN, P. H. Conversion of dual cure luting cements. **J. oral Rehab.**, v.22, n.1, p.43-7, Jan. 1995.
8. ENGELMAN, M.J. Core Materials. **J. Calif. dent. Ass.**, v.16, n.10, p.41-5, Nov. 1988.
9. FRANCO, E.B. **Influência do tipo de reconstrução na retenção de coroas totais fundidas**. Bauru, 1983. 83p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

10. HUYSMANS, M. C. et al. Failure characteristics of endodontically treated premolars restored with a post and direct restorative material. **Int. Endod. J.**, v.25, n.3, p.121-9, May 1992.
11. HUYSMANS, M. C. et al. The weibull distribution applied to post and core failure. **Dent. Mat.**, v.8, n.4, p.283-8, July 1992.
12. HUYSMANS, M. C. et al. Failure behaviour of fatigue-tested post and cores. **Int. Endod. J.**, v.26, n.5, p.294-300, Sept. 1993.
13. KAO, E. C. Fracture resistance of pin-retained amalgam, composite resin, and alloy-reinforced glass ionomer core materials, **J. prosth. Dent.**, V.66, n.4, p.463-71, 1991.
14. KIDD, E.A.M. Caries diagnosis within restored teeth. **Advanc. dent. Res.**, v.4, n.2, p.10-3, June 1990.
15. LEVARTOVSKY, S. et al. A comparison of the Diametral tensile strength, the flexural strength, and the compressive strength of two new core materials to a silver alloy-reinforced glass-ionomer material. **J. prosth. Dent.**, v.72, n.5, p.481-5, Nov. 1994.
16. LEVARTOVSKY, S.; GOLDSTEIN, G. R.; GEORGESCU, M. Shear bond strength of several new core materials. **J. prosth. Dent.**, v.75, n.2, p.154-8, Feb. 1996.
17. MALDONADO, A; SWARTZ, M. L.; PHILLIPS, R.W. An in vitro study of certain properties of a glass-ionomer cement. **J. Amer. dent. Ass.**, v.96, n.5, p.785-91, May 1978.
18. MCCABE, J. F. et al. Some properties of a glass-ionomer cement. **Brit dent. J.**, v.146, n.9, p.279-81, May 1979.
19. MCLEAN, J.W.; GASSER, O. Glass-cermet cements. **Quintessence Int.**, v.16, n.5, p.333-43, May 1985.
20. MCLEAN, J. W. Clinical applications of glass – ionomer cements. **Oper. Dent.**, p. 184-90, 1992. Supplement 5.
21. MONDELLI, J.; ISHIKIRIAMA, A. Técnicas de inclusão e fundição. In: MONDELLI, J., coord. **Restaurações fundidas: procedimentos técnicos e clínicos**. Rio de Janeiro, Cultura Médica. Cap. 6, p.103-10, 1993.
22. MOORE, B. K.; SWARTZ, M. L. Abrasion resistance of metal reinforced glass-ionomer materials. **J. dent. Res.**, v.64, p.371, Mar. 1985. Special issue. Abstract N. 1766.
23. RUEGGEBERG, F. A.; CAUGHMAN, W. F. The influence of light exposure on polymerization of dual-cure resin cements. **Oper. Dent.**, v.18, n.2, p.48-55, Mar./ Apr. 1993.
24. SIMMONS, J. J. The miracle mixture glass-ionomer and alloy powder. **Texas dent. J.**, v. 100, n.10, p.6-12, Oct. 1983.
25. TJAN, A. H. L.; CHIU, J. Microleakage of core materials for complete cast gold crowns. **J. prosth. Dent.**, v.61, n.6, p. 659-64, June 1989.
26. WILLIAMS, J. A.; BILLINGTON, R. W.; PEARSON, G. J. The comparative strengths of commercial glass – ionomer cements with and without metal additions. **Brit. Dent. J.**, v. 172, n.12, p.437, June 1992.
27. WILSON, A. D.; KENT, B. E. The glass-ionomer cement. A new translucent dental fillings material. **J. Appl. Chem. Biotechnol.**, v.21, p.313, 1971.
28. ZIEBERT, A. J.; DHURU, V. B. The fracture toughness of various core materials. **J. Prosthodont.**, v.4, n.1, p.33-7, Mar. 1995.

Faculdade de Odontologia de Bauru - USP - Alameda Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75, Vila Universitária – Bauru – São Paulo – CEP 17.043 - 101

Faculdade de Odontologia de Belo Horizonte – UFMG – Rua Conde Linhares, 141 – Cidade Jardim – Belo Horizonte – Minas Gerais – CEP 30.380 – 30

