



**AVALIAÇÃO DA FORÇA DE UNIÃO ENTRE O
PINO PRÉ-FABRICADO WHITE POST DCE E
DOIS CIMENTOS RESINOSOS UTILIZANDO O
TESTE DE PUSH-OUT**

Salvador
2009

VITOR LOPES FRANCO

**AVALIAÇÃO DA FORÇA DE UNIÃO ENTRE O
PINO PRÉ-FABRICADO WHITE POST DCE E
DOIS CIMENTOS RESINOSOS UTILIZANDO O
TESTE DE PUSH-OUT**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública para obtenção do título de Especialista em Prótese Dentária

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Blanca Torres León

Co-orientador: Prof^º Leonardo Muniz

Salvador
2009

AGRADECIMENTO ESPECIAL

À BAHIANA, por ter oferecido todas as condições para a realização do curso de pós-graduação.

À Prf^a Dr^a Blanca Torres León, por toda orientação desse trabalho, pelos momentos de dificuldades vencidos graças a sua orientação e experiência, obrigado pela sua amizade e confiança.

Ao co-orientador Prof^o Leonardo Muniz, pela amizade, apoio e ensinamentos a mim transmitidos desde a minha graduação.

À Prof^a Dr^a Viviane, pelas sugestões e correções.

A todos os colegas que de alguma forma contribuíram para o meu êxito profissional.

SUMÁRIO

	Página
Resumo.....	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	9
Resultados.....	12
Discussão.....	14
Conclusão.....	18
Referências bibliográficas.....	18

1. RESUMO

[Introdução] Sistemas de pinos e núcleos têm como objetivo principal a reposição da estrutura dental perdida e devem fornecer retenção e suporte de maneira que uma coroa cimentada ou reconstruída não perca sua adesão. Uma das principais preocupações a respeito dos sistemas é o mecanismo de adesão entre pino-cimento-dentina radicular.

[Objetivo] Avaliar a retenção, a partir de teste *push-out*, entre dentina radicular e pino pré-fabricado, utilizando dois sistemas cimentantes. **[Material e Método]** Trinta dentes

humanos anteriores, tratados endodonticamente, foram cimentados com pino de fibra de vidro (White Post DCE) e dois sistemas cimentantes: Rely-x ARC (n=15) e AllCem (n=15). Decorrido, 48 horas após a cimentação, as raízes foram seccionadas transversalmente em três secções de 2,7 mm e denominadas: terço cervical, médio e apical. Os corpos-de-prova foram submetidos ao teste de cisalhamento por extrusão “*push-out*” na máquina de ensaio universal EMIC DL a uma velocidade de 0,5 mm/min.

Os resultados foram submetidos aos testes estatísticos de análise de variância (ANOVA) e de Tukey ($p < 0,05$).

[Resultados] Não houve diferenças estatisticamente significantes na força de união entre os dois agentes cimentantes utilizados. Nos dois agentes cimentantes, a força de união foi maior no terço cervical (9,88 MPa) do que nos terços médio e apical (7,2MPa e 5,2 MPa). Foi observados maiores valores de falhas adesivas (entre dentina e cimento) seguidas das mistas (adesivas entre cimento e dentina e coesivas do cimento).

[Conclusão] Os achados sugerem o uso dos dois agentes cimentantes (AllCem e Rely-X) na cimentação do pino de fibra de vidro (White Post DCE). O terço cervical do canal apresentou os maiores valores de resistência de união entre dentina e pino pré-fabricado.

Palavras chaves: retentores intra-radulares, cimentos dentários, resistência ao cisalhamento

2. ABSTRACT

[Introduction] Post and core systems have as main objective the restoration of lost tooth structure and to provide retention and support so that a crown cemented or rebuilt will not lose their adhesion. A major concern about the systems is the mechanism for adhesion between post-cement-root dentin. **[Objective]** To evaluate the retention, from *push-out* test, between root dentin and post pre-fabricated, using two cement systems. **[Material and Methods]** Thirty anterior human teeth, endodontically treated, dowel was cemented with glass-fiber (White Post ECD) and two cementing systems: Rely-X ARC (n = 15) and AllCem (n = 15). Thereafter, 48 hours after cementation, the roots were sectioned transversely into three sections of 2.7 mm and called: third cervical, middle and apical. The bodies-of-evidence were submitted to analysis of shear by extrusion "*push-out*" in the universal testing machine EMIC DL at a speed of 0.5 mm / min. The results were subjected to statistical tests of analysis of variance (ANOVA) and Tukey (p <0,05). **[Results]** No statistically significant differences in the bond strength between the two cementing agents used. In the two cementing agents, the bond strength was higher in cervical third (9.88 MPa) than in middle and apical thirds (7.2 MPa and 5.2 MPa). It was observed higher values of adhesive failures (between dentine and cement) followed by mixed (between cement and dentin adhesive and cohesive the cement). **[Conclusion]** The findings suggest the use of two cementing agents (AllCem and Rely-X) in the post of glass fiber cementation (White Post EDC). The radicular third cervical showed the highest values of tensile bond strength between dentin and pre-fabricated post.

Key words: intraradicular retainer, dental cements, bond strength.

3. INTRODUÇÃO

Sistemas de pinos e núcleos têm sido utilizados para restaurar dentes tratados endodonticamente por mais de 250 anos (ARTOPOULOU *et al.*, 2006; FEUSER *et al.*, 2005; KHALID & ALL WAZANN, 2002).

O objetivo principal do uso desses sistemas é a reposição da estrutura dental perdida, facilitando o suporte e a retenção da coroa. Considerações importantes sobre esse procedimento incluem prognóstico, capacidade do pino em suportar estresses, facilidade de manuseio, possibilidade de remoção e compatibilidade do pino com outros materiais restauradores (BOUILLAGUET *et al.*, 2003; FEUSER *et al.*, 2005).

Um pino intra-radicular deve fornecer retenção ao núcleo de preenchimento, minimizando a transmissão de esforços mecânicos à estrutura dental, de forma a não provocar suscetibilidade à fratura de raiz, e mantendo sua adesão com o substrato dentinário (FEUSER *et al.*, 2005; ASMUSSEN *et al.*, 1999; FREDRIKSSON *et al.*, 1998).

Hoje, a associação da técnica adesiva com os sistemas de pinos de fibra pré-fabricados permite uma redução na incidência dessas fraturas, uma vez que os mesmos apresentam módulos de elasticidade próximos ao da dentina, possibilitando uma melhor distribuição de estresse no remanescente dentário e também favorecendo a reabilitação estética, por possuírem uma cor próxima à da estrutura dentária e não sofrerem oxidação (MUNIZ *et al.*, 2005; AKSORNMUANG *et al.*, 2006).

Uma das principais preocupações a respeito dos pinos pré-fabricados é o mecanismo de adesão entre pino-cimento-dentina radicular. As características histológicas e anatômicas no interior do canal, em combinação com as propriedades de diferentes materiais disponíveis para adesão, tornam a cimentação de pinos de fibra um procedimento único, pois muitas variáveis podem influenciar a qualidade de adesão

entre essas interfaces, como a ação do hipoclorito de sódio, do peróxido de hidrogênio, do EDTA, a contração de polimerização do cimento resinoso, a configuração cavitária desfavorável e as propriedades físicas e químicas dos pinos (GORACCE, *et al.*, 2004).

Outra variável que pode afetar a adesão entre pino-cimento-dentina radicular é a propriedade mecânica do agente cimentante. Existe uma variedade de cimentos resinosos no mercado, que se difere em suas características como manipulação, composição (como tipo de matriz) e propriedades (como capacidade de polimerização e resistência flexural), podendo afetar na adesão com o substrato dentinário (AKSORNMUANG *et al.*, 2006).

A configuração cavitária ou “fator C”, que varia nas diferentes regiões do interior do canal, pode determinar um elevado estresse na interface adesiva durante a contração de polimerização dos materiais resinosos, podendo também afetar o processo de adesão. Por isso é importante que se busque um preparo que possibilite uma íntima relação entre pino e dentina radicular. (MUNIZ, 2005).

De acordo com Muniz 2005, recentemente observou-se, em teste *push-out*, maiores valores de retenção no terço apical, quando comparado ao terço cervical do preparo para pino, o que foi justificado pelo maior volume de cimento resinoso no terço cervical. Entretanto, utilizando o mesmo teste *push-out*, e comparando a cimentação de três sistemas de pinos de fibra de vidro diferentes, Kalkan *et al.*, 2006, avaliaram que a força adesiva na região cervical foi significativamente maior do que no terço médio e apical de dois dos três sistemas utilizados. Tais variações, entre os resultados das pesquisas, podem ser atribuídas ao sistema cimentante utilizado, diferentes formatos dos pinos, e ao tipo de célula de carga que os corpos-de-prova foram submetidos.

Diferentes estudos demonstram que a força adesiva regional que difere nos três níveis do canal radicular não é consistente. Muitas dúvidas sobre a adesão de materiais

fotopolimerizáveis na dentina intraradicular ainda permanecem, especialmente nas áreas de difícil acesso para a luz, como o terços médio e apical do canal radicular (MALLMANN *et al.*, 2005). Desta maneira, o objetivo deste estudo foi avaliar e comparar *in vitro* a resistência ao cisalhamento por extrusão entre o pino pré-fabricado White Post DCE e dois cimentos resinosos duais (Rely-X ARC e AllCem) nas regiões da dentina intra-radicular (cervical, média, apical) e analisar a interface de união dente/cimento/pino.

4. MATERIAL E MÉTODO

Este estudo utilizou dentes anteriores íntegros (incisivos centrais, laterais e caninos superiores, e caninos inferiores), extraídos por razões periodontais ou ortodônticas, adquiridos no banco de dentes de Faculdades de Odontologia e postos de saúde, mediante a assinatura de termo de doação e consentimento livre e esclarecido (Anexo I). Os dentes foram armazenados em solução de timol a 0,2% (SILVA *et al.*, 2005) até o início do experimento. Os espécimes foram radiografados para verificar possíveis rachaduras, reabsorções internas ou obstruções dentro das raízes. A Tabela I contém todos os materiais utilizados nesta pesquisa.

A parte coronária dos dentes foi removida com auxílio de um disco diamantado na altura da junção cimento-esmalte. Esse corte foi realizado com um disco diamantado dupla face (#7020, KG Sorensen Ind, Barueri-SP, Brasil) em baixa rotação e sob refrigeração. Os condutos radiculares foram tratados por um único operador. A remoção da guta-percha da obturação endodôntica foi realizada utilizando a seqüência brocas de Largo (Dentsply-Maillefer Petropolis-RJ-Brasil) nº 2 e 3 seguidas das brocas do sistema de pinos White Post DCE (FGM Joinville-Santa Catarina-Brasil) nº 0,5E; 1E e 2E, de modo a permanecer 4 mm de obturação apical (MUNIZ & MATHIAS, 2005).

Após o preparo dos canais radiculares, trinta unidades foram distribuídas, aleatoriamente em dois grupos (n=15) segundo o cimento dual: Rely-X ARC e AllCem. Cada grupo foi dividido em três subdivisões (região cervical, médio e apical), resultando 06 subgrupos. Para a fixação do pino ao dente, os sistemas cimentantes foram manipulados de acordo com as instruções de uso oferecidas pelo fabricante. As raízes foram condicionadas com ácido fosfórico a 37% por 15 segundos, lavadas com água destilada, secadas com jatos de ar por 5 segundos e cones de papel absorvente nº 70. Os pinos foram limpos com ácido fosfórico a 37%, silanizados (FGM) por 60 segundos e secados com jatos de ar durante 5 segundos.

Tabela I: Nome comercial, tipo, composição e fabricante dos materiais utilizados.

Material	Composição Química*	Tipo	Fabricante
White Post DCE®	Fibra de vidro, matriz resinosa, silano carga inorgânica.	Pinos de Fibra	FGM
Relyx™ ARC	Pasta A: Bis-GMA, TEGDMA, zircônia sílica, pigmentos e sistema foto iniciador. Pasta B: Bis-GMA, TEGDMA, zircônia sílica e peróxido de benzila.	Cimento Resinoso Dual	3M-ESPE
AllCem	Pasta base: TEGDMA, Bis EMA, Bis GMA, canforoquinoma, co-iniciadores, bário-alumino-silicatos, dióxido de silício, pigmentos inorgânico e conservantes. Pasta catalizadora: monômeros metacrílicos, peróxido de dibenzoila e estabilizantes, e bário-alumino-silicatos.	Cimento Resinoso Dual	FGM
Adper™Scotchbond Multi-Usso Plus	Ativador: solução etílica de um sal de ácido sulfínico e componente fotoativador Primer: HEMA, ácido poliacenóico Catalizador: Bis-GMA, HEMA, peróxido de benzila	Adesivo quimicamente ativado	3M-ESPE

* Fonte: Fabricante

Após a fixação dos pinos de fibras de vidro, as raízes foram armazenadas por 24 horas em 100 % de umidade relativa (37°C). Posteriormente, as amostras foram imersas em água destilada, em estufa sob temperatura de 37°C, por mais 24 horas, com o propósito de aguardar o período de “maturação” dos cimentos resinosos duais (PRAKKI & CARVALHO, 2001) e de conservação dos mesmos. A porção mais apical foi seccionada até a altura em que a raiz apresente 9 mm de comprimento utilizando disco diamantado (#7020, KG Sorensen) sob refrigeração. Em seguida, as raízes foram seccionadas transversalmente em três secções, e denominadas: terço cervical, médio e apical, cada terço com comprimento de 2,8 mm. As secções foram desgastadas na politriz (Arotec-APL-4; Arotec S.A., São Paulo, Brasil) utilizando lixas de carbetto de silício em granulações decrescentes (320, 400 e 600-Norton®, São Paulo, Brasil) até que as superfícies estivessem planas reduzindo a espessura para 2,7 mm conferidos através de um paquímetro digital (Mitutoyo 500-144B - Japão).

Após cimentação, os corpos-de-prova foram submetidos ao teste de cisalhamento por extrusão “*push-out*” na Máquina Universal de Ensaio (modelo DL-2000, EMIC, Paraná, Brasil), com célula de carga de 50 Kgf (Figura 1). Uma haste metálica com ponta ativa de 1 mm de diâmetro foi fixada no mordente da máquina e posicionada no centro do pino de fibra de vidro (Figura 2). O teste de *push-out* foi realizado a uma velocidade média de 0,5 mm/min até o deslocamento da peça. Para determinar a resistência de união em MPa, o valor da força máxima em Newton (N) foi dividido pela área da interface de união. Foi calculado por meio da seguinte fórmula:

$$A=2\pi rh$$

π = uma constante de 3,14
 r = o radio do pino
 h = espessura da amostra.

As falhas de união, observadas em todos os espécimes, utilizando um Microscópio Óptico (Lambda LEE-2, Atto Instruments Co., Hong Kong) com aumento de 40x, foram

classificadas como: adesivas quando a fratura foi na interface de união cimento e pino (C-P); adesivas na interface do cimento e dentina radicular (C-DR); coesiva quando a fratura foi dentro do cimento (C) ou do pino (P) e mistas quando apresentou a combinação de dois tipos de falhas anteriormente citadas (KECECI *et al.*, 2008)

Os resultados foram submetidos aos testes estatísticos de análise de variância (ANOVA) e de Tukey ($p < 0,05$).

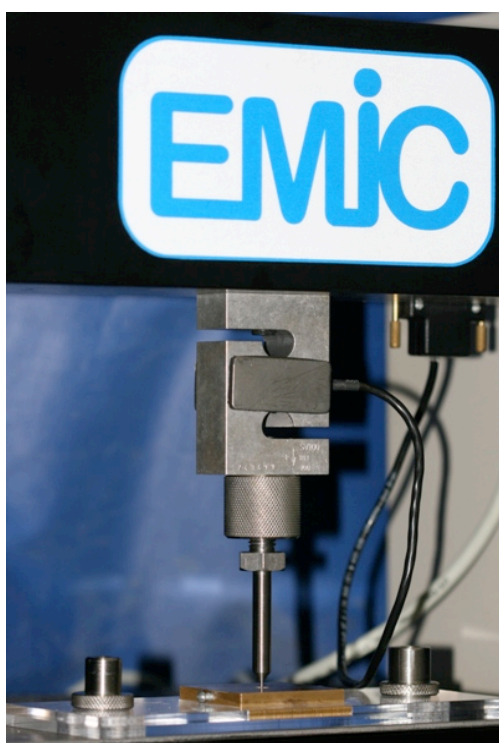


Figura 1: Máquina EMIC DL-2000

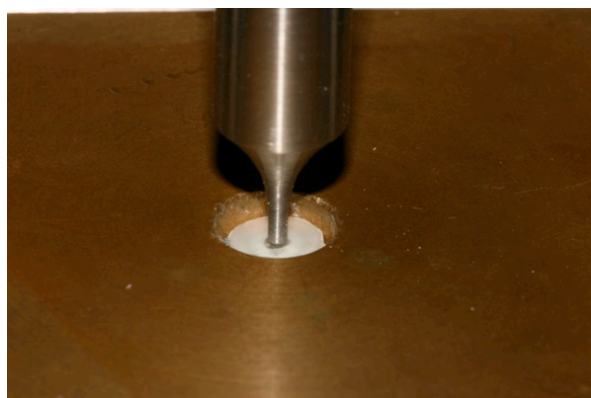


Figura 2: Haste metálica posicionada no centro do pino.

5. RESULTADOS

As Tabelas II e III mostram os resultados em MPa do teste *push-out* nos terços cervical, médio e apical, referentes ao grupo do cimento AllCem. e Rely-X (Anexo II).

A Análise de variância (ANOVA) mostrou diferenças estatisticamente significativas no fator terço ($p < 0,01$), mas não nos dá indícios da existência de efeito

significativo do fator Sistema Cimentante ou da interação entre os dois fatores (Tabela IV).

A Tabela V compara as médias e desvio padrão (SD) da resistência de união nas diferentes regiões do canal (cervical, médio e apical). Nos dois agentes cimentantes, a força de união foi maior no terço cervical (9,88 + 5,67MPa) do que nos terços médio e apical (7,2+3,10 MPa e 5,2+ 3,08MPa).

Tabela IV. Análise de Variância (ANOVA) da resistência de união (MPa)

Causa de Variação	Graus de liberdade			
	Numerador	Denominador	Valor F	Valor-p
Sistema Cimentante	1	25	0,04	0,8512
Terço	2	45	10,46	0,0002 *
Sistema*Terço	2	45	0,12	0,8852

* Significância (p<0,01)

Tabela V Médias, desvio-padrão e Teste de Tukey da resistência de união (MPa) para comparações múltiplas das medias das diferentes regiões do canal radicular

Terço	Média	Desvio Padrão	Grupo deTukey ($\alpha=0,05$)
Cervical	9,8844444	5,6665037	A
Médio	7,2388462	3,1041344	B
Apical	5,2552174	3,0821360	B

Médias com letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey (p<0,01)

Além da avaliação da resistência adesiva entre dentina intra-radicular e pino de fibra de vidro, foi realizada uma análise complementar do tipo de fratura ocorrida na interface dente/pino/cimento. Os resultados estão dispostos na Tabela VI, podendo-se

observar que a maioria das interfaces apresentou fraturas adesivas C-DR, seguida das fraturas mistas.

Tabela VI. Percentual (%) dos tipos de fraturas por regiões dentinarias e sistemas cimentantes

Tipo de fratura	AllCem			RelyX			Total
	Cervical	Médio	Apical	Cervical	Médio	Apical	
I- Adesiva entre dentina e cimento (C-DR)	4,42	4,42	6,19	8,85	5,31	4,42	33,63
II- Adesiva entre pino e cimento (C-P)	-	-	-	-	-	1,77	1,77
III- Coesiva no cimento (C)	-	-	-	-	0,88	-	0,88
IV- Coesiva no pino (P)	-	-	-	-	-	-	-
V - Mistura entre as falhas:	3,54	6,19	4,42	2,65	6,19	2,65	25,66
I e II	-	-	-	0,88	0,88	0,88	2,65
I e III	2,65	6,19	4,42	1,77	1,77	1,77	18,58
I e IV	0,88	-	-	-	0,88	-	1,77
Amostras que não foram avaliadas	4,42	1,77	1,77	0,88	2,65	4,00	15,04
Total	15,51	18,57	16,8	15,03	18,56	15,49	

6. DISCUSSÃO

Os benefícios do uso da técnica adesiva na restauração dos dentes são bem documentados. Por esta razão, o uso de cimentos resinosos tem sido proposto para a cimentação de pinos endodônticos (BOUILLAGUET *et al.*, 2003). Entretanto, alguns aspectos relacionados à dentina intraradicular ainda são incertos, uma vez que, algumas falhas têm sido observadas clinicamente (MALLMAN *et al.*, 2005).

Nesse estudo foi avaliada e comparada a força de adesão de pinos de fibra de vidro cimentados com dois cimentos resinosos duais diferentes (Rely-X e AllCem), utilizando o teste *push-out*, em três diferentes regiões do canal. O teste *push-out* é baseado no

estresse de cisalhamento entre as interfaces cimento-dentina e cimento-dente, o qual é comparado com situações clínicas (KECECI *et al.*, 2008). Para Goracci *et al.*, 2004, o teste *push-out* parece ser a técnica mais precisa e confiável de mensurar a adesão de pinos em canais comparada com os testes de microtensão.

Como citado anteriormente, um dos aspectos críticos na cimentação de pinos intraradiculares é o tipo de cimento resinoso utilizado, pois existe uma variedade deles no mercado, e sua qualidade é fundamental no mecanismo de adesão (BONFANTE *et al.*, 2007). Segundo Aksornmuang *et al.*, 2006 estudos mostraram que a força adesiva de cisalhamento na superfície dentinária foi significativamente influenciada pela propriedade mecânica dos cimentos resinosos.

Na Tabela V pode-se constatar que os sistemas cimentantes AllCem e Rely-X apresentaram valores de resistência por extrusão (5,3 MPa - 9,8 MPa) similares com os verificados nos estudos de Sadek *et al.*, 2005 quando utilizaram o cimento Nexus (10,3 MPa) e Duolink (6,7 MPa). Os autores constataram que esses valores podem estar associados ao uso de cimentos e adesivos duais.

No presente trabalho, também foi observado que não houve diferenças estatisticamente significantes na força de união (Mpa) entre o cimento AllCem e Rely-X. Isto pode estar associado possivelmente ao fato dos dois serem de cura dual, composição química similar e apresentarem a mesma técnica de cimentação.

De acordo com Ceballos *et al.*, 2006, cimentos resinosos duais combinam as propriedades favoráveis de ambos os cimentos, químico e foto ativados, quando usados para cimentação de pinos de fibra. O cimento quimicamente ativado, que garante a sua polimerização sem a influencia da profundidade do pino, oferece como característica desfavorável à ausência de controle em sua reação de presa durante a manipulação. Já o cimento fotopolimerizável possui tempo e controle suficientes na cimentação de pinos,

entretanto, mesmo com a utilização de pinos translúcidos que permitem a transmissão de luz, foi observada uma diminuição na resistência à medida que se aprofunda no interior do canal.

Além do tipo de cimento utilizado, a fricção do pino com a parede do canal contribui significativamente para a resistência ao deslocamento. Por isso, o uso de um sistema de brocas com diâmetro e conicidade semelhantes ao do pino diminui a possibilidade de falha no sistema de adesão pino-cimento-canal radicular (GORACCI *et al.*, 2005 e MUNIZ 2005).

Neste trabalho foram encontrados valores de resistência de união significativamente maiores no terço cervical (9,88 MPa) do que nos terços médio (7,2 MPa) e apical (5,2 MPa). Possivelmente pode estar associado ao uso de um sistema de pino de fibra de vidro com dupla conicidade (White Post DCE) e suas respectivas brocas, que apresentam conicidade e diâmetros iguais, gerando um preparo onde houve uma necessidade mínima de quantidade de cimento resinoso reduzindo a contração de polimerização (BOUILLAGUET *et al.*, 2003; GORACCI *et al.*, 2005 e MUNIZ 2005). Estes resultados diferem dos trabalhos de Muniz, 2005. O autor observou, utilizando teste *push-out*, maiores valores de retenção na região apical comparado com a região cervical do preparo para pino, o que foi justificado pelo íntimo contato do pino com as paredes do canal e em consequência uma menor espessura de cimento resinoso nesta região diminuindo assim a contração de polimerização.

Para Mallman *et al.*, 2005, a contração de polimerização no interior do canal é o fator que mais influencia os valores de força adesiva. Esse fenômeno pode afetar a adesão em diferentes níveis do canal, dependendo da configuração cavitária de cada região.

Segundo Bonfante, *et al.*, 2007, a configuração cavitária, ou Fator C, no interior do canal pode ser 40 vezes maior quando comparadas com restaurações intracoronais diretas com a mesma espessura de resina. Isto acontece porque existe uma grande área de cimento resinoso aderido ao substrato dentário e ao pino e não existe uma área livre para compensar a contração de polimerização (MALLMAN *et al.*, 2005).

Atualmente o Fator C tem sido bem aceito como uma consideração importante em procedimentos adesivos. Pode ser definido como o raio entre as áreas cimentadas e as não cimentadas da cavidade. Em casos onde o Fator-C é alto, como no interior dos canais, cimentos com tempo de presa mais lentos podem reduzir o estresse na interface adesiva, pois permite o escoamento do material na superfície radicular aliviando o estresse da polimerização (BOUILLAGUET *et al.*, 2003).

Bouillaguet *et al.*, 2003, comparando a força adesiva entre quatro cimentos resinosos, mostraram que dois desses cimentos (quimicamente ativados) apresentaram um menor índice de falha espontânea. Os autores também observaram que a força adesiva era significativamente maior quando o dente foi seccionado longitudinalmente e um pino foi cimentado no interior do canal. Essa melhora na força adesiva foi atribuída ao baixo estresse de contração durante a polimerização.

Neste estudo observaram-se maiores valores de falhas adesivas ocorridas entre dentina e cimento, seguidas das mistas (adesivas entre cimento e dentina, e coesivas do cimento). Segundo Kececi *et al.*, 2008, as falhas adesivas estão correlacionadas a um valor baixo de retenção entre o cimento e a dentina radicular, e que pode estar associado a contração de polimerização do cimento.

Tendo por base os resultados deste estudo, podemos inferir que a cimentação de pinos de fibra em canais radiculares requer cuidados devido à sensibilidade da técnica, o tipo de cimento utilizado e o Fator C, que podem influenciar no processo de adesão. É

importante ressaltar que estes achados demonstram a necessidade de se realizar outras pesquisas laboratoriais, ou um estudo clínico randomizado, a fim de constatar o desempenho a longo prazo das técnicas e materiais avaliados.

7. CONCLUSÃO

A pesquisa experimental do presente trabalho mostrou que não foram encontradas diferenças significantes na força de adesão quando comparados os cimentos AllCem e Rely-X. Também foi observado, que no terço cervical do canal apresentou o maior valor de força de adesão quando comparado com os terços médio e apical. Com relação aos tipos de fraturas não foram identificadas fraturas coesivas no pino, entretanto foi constatado o predomínio de fraturas adesivas na interface dentina radicular e cimento, seguida das fraturas mistas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AKSORNMUANG J, NAKAJIMA M, FOXTON RM, TAGAMI J. Mechanical properties and bond strenght of dual-core resin composites to root canal dentin. *Dental Materials* 2006, 914: 9p.
2. ARTOPOULOU I, O'KEEFE K L, POWERS JM. Effect of core diameter and surface treatment on the retention of resin composite cores to prefabricated endodontic posts. *Journal of Prosthodontics* 2006, 15 (3): 172-179.
3. ASMUSSEN E, PEUTZFELDT A, HEITMANN T. Stiffness, elastic limited and strenght of newer types of endodontic post. *Journal or Dentistry* 1999, 27: 275-279.
4. BONFANTE G, KAIZER OB, PEGORARO LF, DO VALE AL. Tensile bond strength of glass fiber posts luted with different cements. *Braz Oral Res* 2007, 21 (2): 159-64.
5. BOUILLANGUET S, TROESCH S, WATAHA JC, KREJCI I, MEYER JM, PASHLEY DH. Microtensile bond strenght between adhesive cements and root canal dentin. *Dental Materials* 2003, 19: 199-205.

6. CEBALLOS L, GARRIDO MA, FUENTES V, RODRÍGUEZ J. Mechanical characterization of resin cements used for luting fiber posts by nanoindentation. *Dental materials* 2006; 896: 6p.
7. FEUSER L, ARAÚJO E, DE ANDRADA MAC. Pinos de fibra: Escolha corretamente. *Arquivos em Odontologia, Belo Horizonte* 2005, 41 (3): 193-272.
8. FREDRIKSSON M, ASTBACK J, PAMENIUS M, ARVIDSON K. A Retrospective study of 236 patients with teeth restored by carbon fiber-reinforced epoxy resin posts. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1998, 80 (2): 151-157.
9. GORACCI C, FABIANELI A, SADEK FT, PAPACCHINI F, TAY FR, FERRARY M. The Contribution of Friction to the Dislocation Resistance of Bonded Fiber Posts. *JOE* 2005, 31 (8): 608-12.
10. GORACCI C, TAVARES AU, FABIANELI A, MONTICELI F, RAFFAELLI O, CARDOSO PC, *et al.* The adhesion between fiber posts and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. *Eur J Oral Sci* 2004, 112:
11. KALKAN M, USUMEZ A, OZTURK NA, BELLI S, ESKITASCIOGLU G. Bond strength between root dentin and three glass-fiber post systems. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 2006, 96 (1): 41-6.
12. KHALID A, ALL WAZANN BDS. Effect of three endodontic materials on the bond strength of two composite core materials to dentin. *Journal of Prosthodontics* 2002, 11: 92-97.
13. KECECI AD, KAYA BU, ADANIR N. Micro push-out bond strengths of four fiber-reinforced composite post systems and 2 luting materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008, 105: 121-8.
14. LE BELL AM, LASSILA LVJ, KANGASNIEMI I, VALLITTU PK. Bond of fiber-reinforced composite post to root canal dentin. *Journal of Dentistry* 2005, 33: 533-539.
15. MALLMANN A, JAQUES LB, VALANDRO LF, MATHIAS P, MUENCH A. Microtensile bond strength of light- and self-cured adhesive systems to intraradicular dentin using a translucent fiber post. *Operative dentistry* 2005, 30 (4): 500-506.
16. MEZZOMO E, SUZUKI RM. Reabilitação Oral Contemporânea. 1 ed São Paulo: Editora Santos. 2006.
17. MUNIZ L. Novo conceito para retenção intraradicular: preparo endodônticos para pinos de fibra. *Dental Press Estét* 2005, 2 (1): 70-81.

18. MUNIZ L, GÓES CF, OLIVEIRA ACPC, MATHIAS P, BEZERRA RB, FONTES CM. Restaurações diretas associadas a pinos de fibra de vidro em dentes fraturados. Relato de caso clínico. *R Dental Press Estet* 2005, 2 (3), 47-59.
19. PRAKKI A, CARVALHO RM. Cimentos resinosos dual: características e considerações clínicas. *PGR – Pós-Grad Rev Fac Odontol São José dos Campos* 2001, 4(1):21-26.
20. SADEK FT, GORACCI C, MONTICELLI F, GRANDINI S, CURY AH, TAY F. Immediate and 24-hour evaluation of the interfacial strengths of fiber posts. *JOE* 2006, 32: 1174-1177.
21. SILVA MF, SASSI JF, MENEZES M de, FERREIRA KC, NONAKA T, MANDARINO F. Influência das soluções de armazenamento sobre a adesão ao esmalte dentário bovino. *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac* 2005, 74:33-36.

Anexo I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada “Avaliação da força de união entre o pino pré-fabricado White Post DCE e dois cimentos duais utilizando o teste *push-out*”, realizada pela Prof.^a Blanca Torres e pelo aluno Vitor Lopes Franco. O objetivo desta pesquisa será avaliar a força adesiva regional (terço cervical, médio e apical), através do teste *push-out*, de um pino de fibra de vidro, utilizando dois tipos de cimentos resinosos duais diferentes. A importância deste estudo se dá porque diferentes estudos demonstram que a força adesiva regional que difere nos três níveis do canal radicular não é consistente, e que, muitas dúvidas sobre a adesão de materiais fotopolimerizáveis na dentina intraradicular ainda permanecem, especialmente nas áreas de difícil acesso para a luz, como os terços médio e apical do canal radicular. Se você aceitar participar desta pesquisa, você deverá doar a unidade dentária que foi extraída. Durante a realização da pesquisa, sempre haverá um pesquisador para resolver dúvidas eventuais e a qualquer momento vocês poderão entrar em contato com o pesquisador Vitor Lopes franco através do telefone (71) 9611-3669. Você não terá nenhuma despesa para participar da pesquisa. Nesta pesquisa, será mantido o sigilo de todas as informações que você nos der, e, se fotos forem utilizadas, tarjas nos olhos impedirão a sua identificação. Você poderá desistir de participar da pesquisa a qualquer momento e que se decidir não participar da pesquisa, isso não afetará seu tratamento, caso esteja em tratamento em qualquer clínica.

SUA ASSINATURA INDICA QUE VOCÊ DECIDIU PARTICIPAR DA PESQUISA COMO VOLUNTÁRIO E QUE LEU E ENTENDEU TODAS AS INFORMAÇÕES ACIMA EXPLICADAS.

Nome do voluntário

Assinatura do voluntário

Nome do Representante Legal

Assinatura do Representante Legal

Documento: _____

ATENÇÃO: A SUA PARTICIPAÇÃO EM QUALQUER TIPO DE PESQUISA É VOLUNTÁRIA. EM CASO DE DÚVIDA QUANTO AOS SEUS DIREITOS ESCREVA PARA O **COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - BAHIANA**

Endereço: Av Silveira Martins, 3386 -- Cabula-- Salvador - Ba

Anexo II

Tabela II. Resultados em MPa do teste *push-out* nos terços cervical, médio e apical, referentes ao grupo do cimento AllCem.

AllCem			
Dentes	Terço Cervical (Mpa)	Terço Médio (Mpa)	Terço Apical (Mpa)
2	15,31	6,21	1,52
3	13,19	8,41	8,26
4	12,5	9,17	3,26
7	2,8	5,84	7,58
8	5,16	10,69	3,34
9	8,42	4,4	2,35
10	2,35	9,63	1,67
11	9,85	6,14	7,05 (Fratura do dente)
12	12,5	8,18	5,76
13	15,88	8,34	7,21
14	7,65	5,46	4,93
15	12,66	6,37	5,53
16	11,12	5	5,3
Média	9,953076923	7,218461538	5,085384

Tabela III Resultados em Mpa do teste *push-out* nos terços cervical, médio e apical, referentes ao grupo do cimento RelyX

RelyX			
Dentes	Terço Cervical (Mpa)	Terço Médio (Mpa)	Terço Apical (Mpa)
17	20	2,36	13,87
18	2,2	29,1 (Fratura de dente)	25,92 (Fratura de dente)
19	3,18	1,06	o
20	12,65	5,15	0,83
21	7,35	9,02	5,53
22	25,24	16,07	7,96
23	12,5	9,59	Não analisado

24	15	8,25	6,21
25	2,57	5	1,97
26	3,85	11,8	10,53
27	7,12	6,06	5,09
28	6,97	8,15	3,31
29	10,76	8,09	5,3
30	8,1	3,77	3,56
Média	9,820714286	8,819285714	6,929230769