

RESISTÊNCIA À FRATURA DE DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE E RESTAURADOS COM RESINA COMPOSTA

RESISTANCE TO FRACTURE OF ENDODONTICALLY TREATED
TEETH RESTORED WITH COMPOSITE RESIN

Aqira ISHIKIRIAMA

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

Liliana de Souza Gonzaga SABATINI

Professora da Disciplina de Dentística Operatória e Restauradora da Faculdade de Odontologia de Lins - SP.

Maria Fidela de Lima NAVARRO

José Carlos PEREIRA

Professores Doutores do Departamento de Dentística da Faculdade de Odontologia de Bauru - USP.

Verificação da resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente com e sem pinos intra-canais. Os resultados mostram que não houve diferença estatisticamente significativa na resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente restaurados com resinas compostas e com pinos intracanaís.

Unitermos: Tratamento endodôntico; Restauração dentária; Pinos intraradiculares; Resinas compostas.

INTRODUÇÃO

Apesar do desenvolvimento e do sucesso da terapia endodôntica a restauração de um dente despolpado e tratado endodonticamente sempre se constitui num desafio à capacidade do profissional.

Por essa razão, a restauração destes dentes tem merecido especial atenção dos clínicos e pesquisadores os quais procuram analisar cuidadosamente as condições do dente e lançam mão de recursos que permitam reintegrá-lo em sua função e estética normais, através de técnicas que

possam evitar futuros fracassos devido às fraturas coronárias, radiculares, incidências de cárie ou deslocamento da restauração. Embora alguns autores e entre eles JOHNSON et al.⁴ descrevam as vantagens da confecção dos núcleos fundidos como a melhor técnica para fornecer proteção à estrutura dentária remanescente que proporciona a melhor resistência às forças horizontais e verticais e que produzem menor esforço interno durante sua inserção, existem também algumas desvantagens. Entre elas, aqueles casos em que canais curtos e atresiaidos ou acentuadamente divergentes dificultam a confecção do

núcleo fundido. Além disso, a confecção destes núcleos fundidos requerem procedimentos de laboratório, necessitando um maior número de sessões de atendimento ao paciente, além de apresentarem um custo mais elevado. Por esta razão, quando existe estrutura de suporte dentário suficiente, os procedimentos restauradores conservadores proporcionam economia de tempo para o paciente e profissional, são de baixo custo, não requerem procedimento de laboratório e servem de opção quando um núcleo metálico fundido não pode ser indicado, restabelecendo assim a função dentro da cavidade bucal. Esses autores que preferem um tratamento mais conservador na tentativa de preservar todo o remanescente dentário sadio, recomendam a recolocação de pinos metálicos no interior do conduto radicular e a restauração do dente com uma resina composta. Esses pinos são colocados nos condutos na tentativa de reforçar o dente e promover maior retenção para o material restaurador.

Devido à falta de informações que comprovem a efetividade desses pinos, principalmente com relação à resistência à fratura da coroa do dente nessas condições, planejou-se a presente pesquisa, que visa verificar a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente com ou sem pino intracanal e restaurados com resina composta.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados e armazenados em água destilada, incisivos centrais superiores humanos extraídos de dimensões semelhantes, sem trincas ou fraturas.

Os dentes foram divididos em 4 grupos experimentais de 20 dentes cada:

1º grupo - pino intracanal, restauração com resina composta e aplicação do carregamento de compressão para a fratura do dente, aproximadamente no centro geométrico da porção linguo-incisal do dente (fig. 1-A,b).

2º grupo - semelhante ao grupo experimental número 1, sem a presença do pino intracanal (fig. 1B).

3º grupo - pino intracanal, restauração com resina composta e aplicação do carregamento de compressão na face lingual, no centro da restauração (fig. 1 C-c).

4º grupo - semelhante ao grupo experimental número 3, sem a presença do pino intracanal (fig. 1D,c).

Os dentes tiveram suas coroas abertas por lingual e as câmaras pulpareas preparadas como se fossem receber tratamento endodôntico.

Os condutos radiculares de todos os dentes foram preparados com uma broca que acompanha o conjunto para reconstruções coronárias do sistema "Parapost" (Whaledent International, USA) com diâmetro de 1,25 mm (fig. 2) até a uma extensão de 7mm aquém do ápice radicular, de acordo com GUZY; NICHOLLS³ (fig. 1-a).

A seguir, as paredes mesial e distal das aberturas coronárias foram totalmente removidas mantendo-se a mesma profundidade da parede vestibular da câmara pulpar (fig.3).

Em seguida os dentes foram fixados em bases cilíndricas de resina poliestirênica (Resapol - Reforplás S.A. Indústria e Comércio, SP), de 30mm de altura e diâmetro de 23mm. Os dentes eram introduzidos em uma perfuração central existente na superfície superior da base, posicionados de

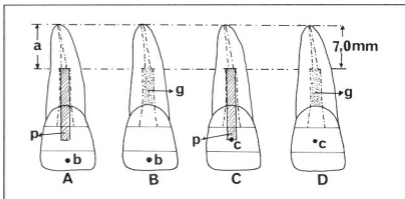


Figura 1 - Grupos experimentais

a - distância entre o ápice e o conduto preparado

b e c - pontos de aplicação do carregamento de compressão

g - gutta percha

p - pino intracanal.

forma que ficassem a 1mm aquém da linha cervical e seu longo eixo coincidisse com o da base.

Os pinos dos grupos experimentais 1 e 3 foram obtidos a partir do fio de aço inoxidável de uso ortodôntico de 1,0mm de diâmetro (fig.2). O comprimento era variável, de acordo com o comprimento do dente, mas sempre satisfazendo a condição tal que, depois de ser introduzido

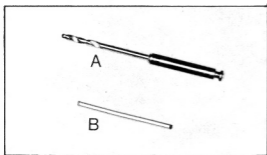


Figura 2 - (A) Broca para o reparo do conduto (B) Pino metálico obtido de fio de aço inoxidável usado em ortodontia.

no conduto, sua extremidade coronária ficasse aproximadamente no centro da restauração a ser executada e local onde seria aplicado o carregamento da compressão (fig. 3-II).

Os pinos foram fixados com cimento fosfato de zinco manipulado de acordo com as instruções do fabricante e antes da presa final do cimento, o excesso era removido até o nível cervical do dente.

Os condutos dos dentes dos grupos experimentais que não apresentavam pinos eram, antes de serem restaurados, obturados com guta-percha até o nível cervical (fig. 1B,g e 1D,g).

A técnica de restauração foi a mesma para todos os dentes e empregou-se o sistema restaurador Scotchbond 2 e resina composta P-50 (3M do Brasil Ltda.)

O conjunto de bases plásticas/dentes restaurados foi armazenado em recipiente com água destilada em uma estufa regulada a $\pm 37^{\circ}\text{C}$ por 24 horas após o qual foi submetido aos testes de resistência à fratura através do carregamento de compressão.

Os testes de resistência à fratura dos dentes foram feitos na máquina de ensaios Universal Kratos (Dinamômetros Kratos Ltda. São Paulo).

Para viabilizar a fixação do conjunto base/dente à máquina e a aplicação do carregamento de compressão

em um ângulo de aproximadamente 130° em relação ao longo eixo dos dentes (GUZY; NICHOLLS³) nas duas regiões predeterminadas, foi confeccionado um dispositivo especial (fig. 4-1) que consistia de um anel metálico fechado em uma das extremidades (fig. 4-II-A), soldado a um cilindro metálico maciço (fig. 4-I-B) que se adaptava a uma peça metálica com uma perfuração central existente na plataforma inferior da máquina.

A máquina de ensaios foi regulada para funcionar a uma velocidade de 0,5mm/min. e os resultados obtidos em kgf eram anotados e posteriormente analisados estatisticamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos testes de resistência à fratura estão contidos na tabela 1, representados em forma de médias e desvios-padrão das 20 réplicas utilizadas para cada condição experimental.

A análise da tabela 1 demonstra haver diferenças numéricas entre a resistência à fratura dos dentes, nas diferentes condições experimentais.

A tabela 2 mostra o resultado da análise estatística (análise de variância a um critério) aplicados sobre os dados contidos na tabela 1, cujo nível de significância foi determinado em 5%.

Para verificar quais condições seriam responsáveis por

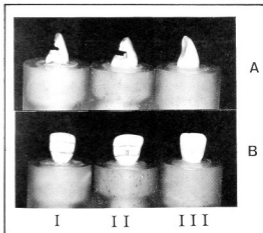


Figura 3 - Vista vestibulo-lingual (A) e méso-distal (B) dos dentes com abertura coronária (I), com pino intra-radicular (II) e restaurado com resina composta (III).

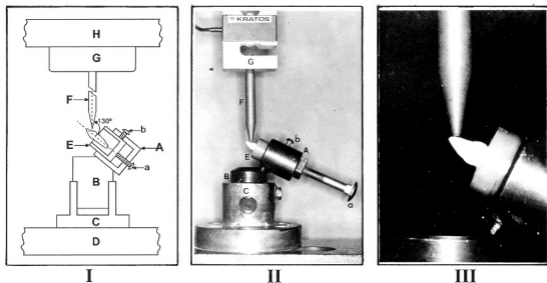


Figura 4I e II - Esquema e fotografia do conjunto base plástica/dente restaurado montado na máquina de ensaios para execução do teste de resistência à fratura do dente: A - Anel metálico fechado na sua extremidade inferior e soldado a um cilindro metálico maciço (B) de forma a permitir que o carregamento de compressão seja aplicado em um ângulo de aproximadamente 130°C em relação ao longo eixo do dente (a- parafuso para regulagem da penetração da base plástica no anel e b- parafuso para evitar rotação da base plástica no momento da execução do teste; C - peça metálica com uma perfuração central fixada na plataforma inferior da máquina de ensaio (D); E - Conjunto base plástica e dente restaurado; F - Pino metálico cilíndrico de extremo arredondado para aplicação do carregamento de compressão; G - Célula de carga; H - Plataforma superior móvel da máquina de ensaios. III - detalhe de aplicação do carregamento de compressão na porção linguo-incisal.

essa significância foram feitos os contrastes entre médias pelo método Tukey-Kramer (tabela 3).

Analisando-se os resultados das comparações individuais (tabela 3) observa-se que apenas as diferenças entre os valores obtidos nos dois pontos de aplicação de carregamento de compressão: no centro geométrico da restauração ou do remanescente linguo-incisal se mostraram estatisticamente significantes.

Esse resultado, com valores menores para o carregamento próximo à borda incisal é de certa forma justificável provavelmente pelo fato de pouca espessura de estrutura dentária que unia as duas porções do dente (incisal e cervical).

Quando o ponto de aplicação do carregamento de compressão foi deslocado para o centro geométrico da restauração, a resistência à fratura da coroa foi maior em

razão das resultantes serem dirigidas provavelmente para um região de maior quantidade de estrutura dentária e ainda da presença do próprio material restaurador que serviria para absorver e distribuir parte da força que incidia sobre o dente.

Os resultados obtidos nesta pesquisa no que diz respeito aos dois pontos de aplicação do carregamento não puderam ser comparados com outros por falta de trabalhos que se preocupassem com esses aspectos. Analisando-se as comparações entre médias obtidas nos grupos sem ou com pinos intracanal, nos dois pontos de aplicação de carregamento de compressão (tabela 3), verifica-se que os mesmos não apresentaram significância estatística e não confirmaram as vantagens dos pinos divulgados por alguns autores como **TRABERT et al.** que concluíram que incisivos centrais tratados endodonticamente e

TABELA I - Médias e desvios-padrão da resistência à fratura das quatro condições experimentais (valores em kgf)

	GRUPOS			
	Linguoincisal do dente (LI)		Centro da restauração (CR)	
	Com pino (Grupo I)	Sem pino (Grupo II)	Com pino (Grupo III)	Sem pino (Grupo IV)
Média	19,175	17,04	59,39	64,165
Desvio-padrão	6,261	5,288	10,39	11,165

TABELA II - Análise de variância a um critério de classificação modelo fixo aplicada aos resultados de resistência à fratura dos dentes tratados endodonticamente

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	"F"
Entre grupos	3845	3	12805	158.701*
Dentro de grupos	6132.16	76	80.6863	
Total	44547.1	79		

*significante
 valor crítico a 5% = 2.74

TABELA III -comparações individuais entre médias (Tukey-Kramer)

Comparação	Diferença	Valor crítico
s/pino-CR x c/pino-CR	4.77501	7.49193
s/pino-CR x s/pino-LI	47.125	7.49193*
s/pino-CR x c/pino-LI	44.99	7.49193*
c/pino-CR x c/pino-LI	40.215	7.49193*
c/pino-CR x s/pino-LI	42.35	7.49193*
s/pino-LI x c/pino-LI	2.135	7.49193

restaurados com pinos cilíndricos intracanal e resina composta apresentaram resistência à fratura maior que os que não apresentavam esses pinos embora os testes por eles utilizados fossem de resistência à fratura ao impacto através do trauma simulado.

Esses achados não concordam também com os de

FRANCISCHONE et al. que verificaram através de um trabalho clínico, vantagens na utilização de pinos intracanal em dentes anteriores tratados endodonticamente, pois a totalidade do dente que se fraturaram não apresentava esses dispositivos. Convém salientar, entretanto, que esses autores realizaram controle clínico em dentes que receberam terapia endodôntica e clareamento de suas coroas o que tornava esses elementos ainda mais friáveis e suscetíveis à fratura que os dentes simplesmente com tratamento endodôntico (**FRANCISCHONE et al.**¹).

Por outro lado, esses resultados concordam com os de **GUZY; NICHOLLS**³ que estudando "in vitro" a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente, restaurados com pinos e sem pinos intracanais com cimento de silicato, para determinar se esses pinos teriam a capacidade de reforçar a raiz, observaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre essas condições.

Esses resultados concordam também com os de **TROPE et al.**⁶ que estudaram a resistência à fratura de incisivos centrais tratados endodonticamente e restaurados com resina composta em 8 métodos diferentes e concluíram que o pino metálico não reforçou

significamente esses dentes.

Dentro dos objetivos deste trabalho que era verificar, não a validade dos tipos de tratamento (conservador ou radical), mas sim a utilidade do pino como elemento de reforço para o dente num procedimento conservador, chegou-se a conclusão que eles não reforçam o dente como

concluíram alguns autores.

CONCLUSÕES

Com base na análise aplicada aos resultados obtidos, segundo as condições experimentais estabelecidas nesta pesquisa, pode-se concluir que:

- não houve diferença estatisticamente significativa na resistência à fratura de dentes tratados endodenticamente e restaurados com resina composta, com ou sem pino intracanal;

- houve diferença estatisticamente significativa na resistência à fratura de dentes tratados endodenticamente quando comparados às regiões da aplicação do carregamento de compressão.

ABSTRACT

This investigation aimed to study the fracture resistance of endodontically treated teeth restored with composite resin associated or not to post cement into the root canal. The data showed that there were no significant difference in fracture resistance of endodontically treated teeth restored with composite resin with and without endodontic post reinforcement. There were significant differences in fracture resistance of endodontically treated teeth depending on the point where the compressive loading was applied.

UNITERMS: Endodontic treatment; Composite resins; Dental restoration; Endodontic post.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FRANCISCHONE, C.E. et al. Resistência à fratura de dentes despolpados com agentes clareadores. **Rev. bras. Odont.**, v.43, n.4, p. 2-5, jul./ago. 1986.
2. FRANCISCHONE, C.E. et al. Clinical study of dental bleaching: follow up 3 to 16 years. **J. dent. Res.**, v.69, n.4, p.929, Apr. 1990. /Abstract n. 78/
3. GUZY, G.E; NICHOLLS, J.I. In vitro comparison of intact endodontically treated posterior teeth. **J. Amer. dent. Ass.**, v.42, n.1, p.39-44, July 1979.

4. JOHNSON, J.K.; SHUWARTZ, N.L.; BLACKWELL, R.T. Evolution and restoration of endodontically treated posterior teeth. **J. Amer. dent. Ass.**, v.93, n.9, p.597-605, Sept. 1976.
5. TRABERT, K.C.; CAPUT, A.A.; ABOU-RASS, M. Tooth fracture. A comparison of endodontic and restorative treatments. **J. Endod.**, v.4, n.11, p.341-5, Nov. 1978.
6. TROPE, M.; MALTZ, D.O.; TRONSTAD, L. Resistance to fracture of restored endodontically treated teeth. **Endod. dent. Traumat.**, v.1, n.3, p.108-11, Mar. 1985.