

EFEITO DA PAREDE CORONÁRIA, FÉRULA E PINO NA RESISTÊNCIA À FRATURA DE PRÉ-MOLARES TRATADOS ENDODONTICAMENTE

VICTÓRIO POLETTO NETO¹; JOVITO ADIEL SKUPIEN²; TATIANA PEREIRA CENCI³

¹ Universidade Federal de Pelotas – vixxtorio@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – skupien.ja@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – tatiana.dds@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A odontologia conservadora baseia-se no mínimo desgaste de estrutura dental sadia (MOUNT, 2000), assim como adia procedimentos mais invasivos, mesmo em casos em que há severa destruição dental, como normalmente encontrado em dentes tratados endodonticamente.

Esta estrutura dentária remanescente e a presença de férula (ZICARI, 2013) está diretamente ligada à sobrevivência das restaurações (FERRARI, 2007). No entanto, ainda não há consenso a respeito da presença de pinos intra-radulares. Uma vez que o papel dos pinos é promover retenção e permitir uma distribuição mais homogênea das cargas oclusais, é incerto se este aumenta a resistência à fratura desses dentes (SCOTTI, 2012).

Diferentes situações clínicas levam a comportamentos mecânicos distintos, podendo ser decisivo para o tipo de fratura que pode ocorrer. Falha catastrófica é determinada pela localização da fratura, ou seja, fratura abaixo da junção cimento-esmalte. Além disso, a resistência à fratura de um dente tratado endodonticamente é determinante para a sobrevivência em longo prazo (VIRE, 1991). Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência do pino, férula e parede coronal remanescente na resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente após ciclagem térmica e mecânica e analisar o efeito desses fatores sobre o tipo de fratura.

2. METODOLOGIA

Cem pré-molares superiores unirradulares foram selecionados de acordo com o comprimento da raiz (14 ± 1 mm) e semelhantes dimensões méso-distal e vestibulo-lingual. Os dentes foram divididos aleatoriamente em 10 grupos experimentais ($n=10$), de acordo com três variáveis: superfície (sem face ou uma face (vestibular) $1,5 \pm 0,1$ mm), férula ($2 \pm 0,1$ mm acima da junção cimento-esmalte - JEC ou sem férula - $1 \pm 0,1$ mm abaixo da JEC) e pino (com ou sem pino). Dois grupos foram considerados controles: dentes hígidos (com ou sem envelhecimento). Os dentes foram embebidos em resina acrílica orientados pelos seus eixos longitudinais e perpendiculares ao plano horizontal a 2 mm abaixo da JEC. O tratamento endodôntico foi realizado em todas as amostras, exceto para os grupos controle.

Após 24h de armazenamento em água a 37°C, os grupos que receberam pino foram preparados com uma broca calibrada correspondente ao pino de fibra de vidro cônico utilizado (Exacto # 2; Angelus, Londrina, Brasil). Os pinos foram limpos com álcool e cimentados com RelyX Unicem 2 (3M ESPE, Seefeld, Alemanha).

Restaurações de resina composta (Z350; 3MESPE Seefeld, Alemanha) foram feitas de acordo com a dimensão média dos dentes hígidos. Um sistema adesivo de 3 passos (Scotchbond Multi-Purpose, 3M ESPE, Seefeld, Alemanha) foi aplicado

previamente. O último incremento foi realizado com o auxílio de uma matriz de acetato para se obter uma anatomia oclusal semelhante em todas as amostras. Ciclagens foram realizadas em todos os grupos, exceto o grupo controle sem envelhecimento. 6000 ciclos térmicos (60s) entre 5°C e 55°C seguido por 5000 ciclos mecânicos foram realizados. Imediatamente após a ciclagem, o teste de resistência foi realizado e o tipo de fratura foi dividido em catastrófica (abaixo do nível de embebição) e não catastrófica (acima do nível de embebição). Foi realizada ANOVA seguida pelo teste Tukey em um nível de significância de 5% e regressão linear e logística para investigar a influência das variáveis nos resultados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora o presente estudo tenha sido realizado *in vitro*, aspectos clínicos críticos foram levados em conta, tentando simular situações presentes *in vivo*. Nenhuma das restaurações falhou antes do teste de resistência. A Tabela 1 apresenta a resistência à fratura e falhas entre os grupos testados.

Grupo	Média (DP)	Fratura Catastrófica / não-catastrófica (n)
Dente Sadio, Sem envelhecimento	1089.9 (192.8) A	5 / 5
1 Superfície, 2mm Acima, Sem pino	971.8 (191.7) AB	6 / 4
1 Superfície, 2mm Acima, Com pino	872.3 (169.9) AB	5 / 5
Dente Sadio, Envelhecido	872.1 (160.1) AB	5 / 5
Sem superfície, 2mm Acima, Com pino	764.5 (60.5) BC	7 / 3
Sem superfície, 2mm Acima, Sem pino	723.4 (163.4) C	1 / 9
Sem superfície, 1mm Abaixo, Com pino	661.3 (184.6) CD	3 / 7
1 Superfície, 1mm Abaixo, Com pino	578.2 (182) CD	6 / 4
Sem superfície, 1mm Abaixo, Sem pino	436.2 (121.4) D	1 / 9
1 Superfície, 1mm Abaixo, Sem pino	424 (170) D	3 / 7

Letras maiúsculas diferentes representam resultados estatisticamente diferentes (p<0.05)

Apesar de não ter sido encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos controle, um decréscimo na resistência foi obtido após o envelhecimento. A resistência à fratura dos grupos controle foi apenas equivalente nos grupos com presença de superfície remanescente e férula, independentemente da presença de pino. Tais fatores foram avaliados através de regressão linear. Tabela 2.

Tabela 2. Resultados da regressão linear ($R^2 = 0.519$)

Variável	B	Erro Padrão	Valor de p	95% Intervalo de confiança (B)	
				Menor	Maior
Constante	397.5	42.6	.000	312.6	482.3
Superfície	65.2	38.1	.091	-10.7	141.1
Férula	417.5	53.9	.000	310.2	524.9

Pino	189.6	53.9	.001	82.3	297
Férula e Pino	-218.9	76.2	.005	-370.7	-67.1

Férula e pino aumentaram significativamente a resistência à fratura, bem como sua interação. ZICARI *et al.*(2013) discutiram a importância da cimentação de pinos nos casos em que a férula não é preservada, no entanto, nesses casos, pré-molares foram restaurados com coroas de cerâmica, que têm um comportamento mecânico diferente em comparação com a resina composta direta, apresentando resistência à fratura e rigidez semelhante a de um dente hígido (DIETSCHI, 2007).

O número de superfícies é geralmente relacionado ao melhor desempenho clínico das restaurações (FERRARI, SORRENTINO, 2007; MANGOLD, 2011). No entanto, apesar de grupos com parede e férula apresentarem maiores valores de resistência, isto parece estar relacionados apenas a férula, uma vez que os outros grupos com superfície vestibular íntegra, mas sem férula, mostraram resultados piores, e de acordo com a regressão linear, o fator superfície não foi significativo. Provavelmente o desenho de 1,5 mm de superfície vestibular remanescente e plana não foi capaz de proporcionar uma melhora na resistência.

Através da regressão logística, a presença de falhas catastróficas foi analisada afim de verificar a influência das variáveis. A presença de pino aumentou significativamente ($p=0,02$) a possibilidade de falha catastrófica (OR=3,17), enquanto as demais variáveis não foram significantes ($p>0,05$). Tabela 3.

Tabela 3. Resultados da análise de regressão logística

Variável	Valor de p	OR	95% Intervalo de confiança para OR	
			Menor	Maior
Constante	.001	.154		
Superfície	.059	2.551	.966	6.741
Férula	.150	2.034	.773	5.351
Pino	.020	3.170	1.195	8.405

A regressão logística mostrou três vezes mais chance de falha catastrófica nos casos em que um pino foi cimentado. As outras duas variáveis, de superfície e férula não aumentaram o risco de falha catastrófica, como demonstrado por FRAGOU *et al.*(2012), onde a férula não afetou o tipo de fratura. Por outro lado, a utilização de pinos ainda permanece incerta. O tipo de falha e sua impossibilidade de reparo estão diretamente relacionados à maior longevidade da restauração (OPDAM, 2012), assim, apesar das limitações do presente estudo como o seu desenvolvimento *in vitro*, é evidente que as variáveis investigadas devem ser testadas em estudos clínicos. Adicionalmente, os materiais devem ser avaliados exaustivamente, uma vez que a evidência a respeito da escolha do melhor método para restaurar dentes tratados endodonticamente é insuficiente (FEDOROWICZ, 2012).

4. CONCLUSÕES

A presença de pino intra-radicular e férula aumentaram a resistência à fratura de pré-molares tratados endodonticamente. No entanto, a presença de pino intra-radicular aumentou a chance de ocorrência de falha catastrófica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mount GJ, Ngo H. Minimal intervention: a new concept for operative dentistry. **Quintessence International**. 2000 Sep;31(8):527-33.
2. Ferrari M, Cagidiaco MC, Grandini S, De Sanctis M, Goracci C. Post placement affects survival of endodontically treated premolars. **Journal of Dental Research**. 2007;86:729–34.
3. Zicari F, Van Meerbeek B, Scotti R, Naert I. Effect of ferrule and post placement on fracture resistance of endodontically treated teeth after fatigue loading. **Journal of Dentistry**. 2013 Mar;41(3):207-15.
4. Scotti N, Coero Borga FA, Alovise M, Rota R, Pasqualini D, Berutti E. Is fracture resistance of endodontically treated mandibular molars restored with indirect onlay composite restorations influenced by fibre post insertion? **Journal of Dentistry**. 2012 Oct;40(10):814-20.
5. Vire DE. Failure of endodontically treated teeth: Classification and evaluation. **Journal of Endodontics**. 1991;17:338-42.
6. Fragou T, Tortopidis D, Kontonasaki E, Evangelinaki E, Ioannidis K, Petridis H, Koidis P. The effect of ferrule on the fracture mode of endodontically treated canines restored with fibre posts and metal-ceramic or all-ceramic crowns. **Journal of Dentistry**. 2012 Apr;40(4):276-85.
7. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature - Part 1. Composition and micro and macrostructure alterations. **Quintessence International**. 2007;38:733-43.
8. Mangold JT, Kern M. Influence of glass-fiber posts on the fracture resistance and failure pattern of endodontically treated premolars with varying substance loss: an in vitro study. **Journal of Prosthetic Dentistry**. 2011;105:387–93.
9. Opdam NJ, Bronkhorst EM, Loomans BA, Huysmans MC. Longevity of repaired restorations: a practice based study. **Journal of Dentistry** 2012 Oct;40(10):829-35.
10. Fedorowicz Z, Carter B, de Souza RF, Chaves CA, Nasser M, Sequeira-Byron P. Single crowns versus conventional fillings for the restoration of root filled teeth. **Cochrane Database of Systematic Reviews**. 2012;16;5:CD009109.
11. Sorrentino R, Monticelli F, Goracci C, Zarone F, Tay FR, Garcia-Godoy F, et al. Effect of post-retained composite restorations and amount of coronal residual structure on the fracture resistance of endodontically-treated teeth. **American Journal of Dentistry**. 2007;20:269–74.