

# INFLUÊNCIA DOS PROTOCOLOS DE REMOÇÃO DO NÚCLEO METÁLICO FUNDIDO NO DESENVOLVIMENTO DE DEFEITOS NA DENTINA E NA PERDA DE ESTRUTURA RADICULAR.

Jorge Luiz de Jesus<sup>1</sup>  
Orlando Aguirre Guedes<sup>1</sup>  
Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA

## RESUMO

**Introdução:** O objetivo deste estudo foi avaliar a perda de estrutura radicular decorrente de procedimentos endodônticos e reabilitadores, com ênfase na instrumentação do canal, preparo para retentor metálico fundido e remoção de núcleos metálicos. **Materiais e Métodos:** Foram analisadas raízes bovinas divididas em três grupos: **Controle (CLT)** – com instrumentação do canal e preparo para retentor metálico fundido; **Ultrassom (ULT)** – submetido às mesmas etapas associadas à remoção do retentor metálico com ultrassom; **Broca (BRO)** – com remoção do retentor metálico utilizando broca carbide. Após cada etapa, as raízes foram seccionadas a 3, 6 e 9 mm do orifício de entrada do canal radicular, e as espessuras das paredes vestibular, mesial, distal e lingual. A análise estatística foi realizada por ANOVA de quatro fatores, seguida do teste de Bonferroni. **Resultados:** Os procedimentos promoveram padrões de desgaste radicular. A técnica com broca carbide apresentou os piores resultados, com as menores espessuras nas paredes mesiais em níveis médio ( $1,39 \pm 0,24$  mm) e apical ( $1,19 \pm 0,23$  mm). Com o ultrassom, promoveu perda significativa na parede mesial (-36,79%) em nível cervical, mas sem risco de perfuração. **Conclusão:** Os procedimentos endodônticos e reabilitadores reduzem a estrutura radicular de forma variável, sendo o desgaste mais acentuado observado com a remoção do núcleo metálico com broca carbide.

**Palavras-chave:** Cavidade pulpar; Dentina; Retentor Intrarradicular.

## INTRODUÇÃO

Dentes submetidos à terapia endodôntica geralmente apresentam perda significativa de estrutura coronária, decorrente de cáries, fraturas, restaurações prévias e acessos inadequados<sup>1</sup>. O uso de retentores intrarradulares é frequentemente necessário para restabelecer função e estética<sup>2</sup>. Apesar do aumento no uso de pinos de fibra, os núcleos metálicos fundidos ainda são amplamente empregados. Entretanto, sua remoção pode gerar acidentes clínicos que comprometem o prognóstico. Procedimentos intracanaís como instrumentação, obturação, retratamento e preparo para retentores estão associados à formação de microfraturas na dentina, que podem evoluir para fraturas radiculares verticais. A literatura ainda é escassa sobre o impacto cumulativo desses procedimentos na estrutura dentária. Diante disso, este estudo avaliou a perda de estrutura radicular

<sup>1</sup> Jorge Luiz de Jesus: jorgeluz37@gmail.com  
Orlando Aguirre Guedes: orlandoaguedes@gmail.com

associada à instrumentação, preparo e remoção de núcleos metálicos fundidos, testando hipóteses relacionadas às diferenças entre etapas do tratamento, terços radiculares e paredes do canal.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram utilizados 85 incisivos inferiores bovinos, limpos, profilaxados e armazenados em solução de timol 0,2% até o experimento. Radiografias periapicais nos sentidos méso-distal e vestibulo-lingual confirmaram a seleção de dentes com raízes únicas, canal único, ausência de calcificações e formação radicular completa. As coroas foram removidas sob refrigeração, padronizando 15 mm de remanescente radicular. O comprimento de trabalho (CT) foi estabelecido com K-File #15, 1 mm aquém do forame. As amostras foram divididas em cinco grupos (n=17): CLT (controle, sem intervenção), INST (instrumentação e obturação), PREP (instrumentação + preparo para núcleo metálico fundido), ULT (instrumentação + preparo + remoção do núcleo metálico por ultrassom) e BRO (instrumentação + preparo + remoção do núcleo metálico por broca carbide).

A instrumentação foi realizada com sistema BioRace (BR0–BR5), acoplado a motor Endo-Mate TC (300 rpm; 2,9 N·cm), seguindo técnica coroa-ápice, com irrigação de NaOCl 2,5% a cada troca de instrumento. Após instrumentação, aplicou-se EDTA 17% por 5 min com agitação, seguido de irrigação final com NaOCl. Os canais foram obturados pela técnica de condensação lateral de cones de guta-percha e cimento Sealapex. Nos grupos PREP, ULT e BRO, o conduto foi preparado com brocas Largo #1–4 até 2/3 da raiz (~10 mm). A moldagem foi realizada com resina acrílica Duralay e pinos Pin Jet; os núcleos metálicos foram fundidos em liga Cu-Al e cimentados com fosfato de zinco. Após 7 dias de armazenamento a 37 °C, 100% umidade, iniciou-se a etapa de remoção dos retentores. No grupo ULT, a remoção foi realizada com ultrassom (Jetsonic Total; ponta E12; 80% da potência; spray de água), com aplicação sequencial nas faces radiculares por até 60 segundos em cada face, intercalados com tentativa de remoção manual. No grupo BRO, a remoção foi feita com brocas carbide #1/2 em alta rotação, substituída a cada três usos. Em ambos os grupos, a remoção foi confirmada radiograficamente. Os espécimes foram seccionados em três níveis (3, 6 e 9 mm do orifício do canal) com disco diamantado em micrótomo sob irrigação. As imagens obtidas em microscópio óptico (Olympus)

foram analisadas em software HLImage 97. As espessuras das paredes vestibular, mesial, distal e lingual foram medidas em triplicata por examinador calibrado. A análise estatística foi realizada por ANOVA de quatro fatores, seguida do teste de Bonferroni ( $p < 0,05$ ). A concordância intraexaminador foi avaliada pelo índice Kappa.

## RESULTADOS

O índice Kappa de 0,84 indicou excelente concordância intraexaminador. Foram avaliadas 255 imagens. Os valores médios de espessura de dentina remanescente variaram conforme o nível de avaliação, a parede radicular e o protocolo empregado. Em nível cervical (3 mm), a menor espessura foi observada na parede mesial após remoção com ultrassom ( $1,34 \pm 0,29$  mm). Nos níveis médio (6 mm) e apical (9 mm), as menores medidas ocorreram também nas paredes mesiais após remoção com broca carbide ( $1,39 \pm 0,24$  mm e  $1,19 \pm 0,23$  mm, respectivamente). A análise percentual de desgaste evidenciou perdas expressivas na parede mesial em nível cervical, chegando a -36,79% com ultrassom, e perdas ainda mais acentuadas nos grupos BRO nos níveis médio e apical. Apesar disso, nenhuma amostra apresentou risco crítico de perfuração, mantendo-se as espessuras acima de 1 mm. Os resultados confirmam que os protocolos de remoção impactam de forma diferenciada as paredes radiculares, sendo o desgaste mais severo associado ao uso de broca carbide.

**Tabela 1** – Média e desvio padrão (mm) da espessura de dentina remanescente nas paredes vestibular, mesial, distal e lingual de acordo com o nível de avaliação e da etapa operatória.

Nível	Parede	Etapa Operatória				
		CTL	INS	PREP	ULT	BRO
3 mm	Vestibular	$2,50 \pm 0,34$	$2,45 \pm 0,27$	$2,21 \pm 0,29$	$2,11 \pm 0,37$	$2,11 \pm 0,35$
	Mesial	$2,12 \pm 0,24$	$2,11 \pm 0,29$	$1,79 \pm 0,23$	$1,34 \pm 0,29$	$1,41 \pm 0,24$
	Distal	$2,19 \pm 0,30$	$2,12 \pm 0,27$	$1,80 \pm 0,26$	$1,54 \pm 0,31$	$1,50 \pm 0,23$
	Lingual	$2,68 \pm 0,41$	$2,68 \pm 0,41$	$2,35 \pm 0,31$	$2,13 \pm 0,37$	$2,20 \pm 0,33$
6 mm	Vestibular	$2,28 \pm 0,32$	$2,26 \pm 0,26$	$1,96 \pm 0,29$	$1,85 \pm 0,37$	$1,66 \pm 0,35$
	Mesial	$1,90 \pm 0,22$	$1,76 \pm 0,29$	$1,58 \pm 0,22$	$1,53 \pm 0,30$	$1,39 \pm 0,24$
	Distal	$1,93 \pm 0,28$	$1,73 \pm 0,27$	$1,61 \pm 0,25$	$1,65 \pm 0,34$	$1,41 \pm 0,23$
	Lingual	$2,51 \pm 0,40$	$2,37 \pm 0,41$	$2,18 \pm 0,30$	$2,21 \pm 0,37$	$2,05 \pm 0,33$
9 mm	Vestibular	$2,07 \pm 0,31$	$2,05 \pm 0,26$	$1,79 \pm 0,29$	$1,79 \pm 0,37$	$1,63 \pm 0,34$
	Mesial	$1,72 \pm 0,21$	$1,65 \pm 0,29$	$1,46 \pm 0,22$	$1,43 \pm 0,30$	$1,19 \pm 0,23$
	Distal	$1,75 \pm 0,29$	$1,66 \pm 0,26$	$1,46 \pm 0,24$	$1,43 \pm 0,32$	$1,23 \pm 0,22$
	Lingual	$2,37 \pm 0,40$	$2,25 \pm 0,41$	$1,91 \pm 0,28$	$1,89 \pm 0,37$	$1,64 \pm 0,33$

CTL – grupo controle; INS – grupo instrumentação; PREP – grupo preparo retentor; ULT – grupo ultrassom; BRO – grupo broca carbide. Fonte: Próprio autor.

**Tabela 2:** Desgaste (%) promovido nas paredes vestibular, mesial, distal e lingual de acordo com o nível de avaliação e da etapa operatória.

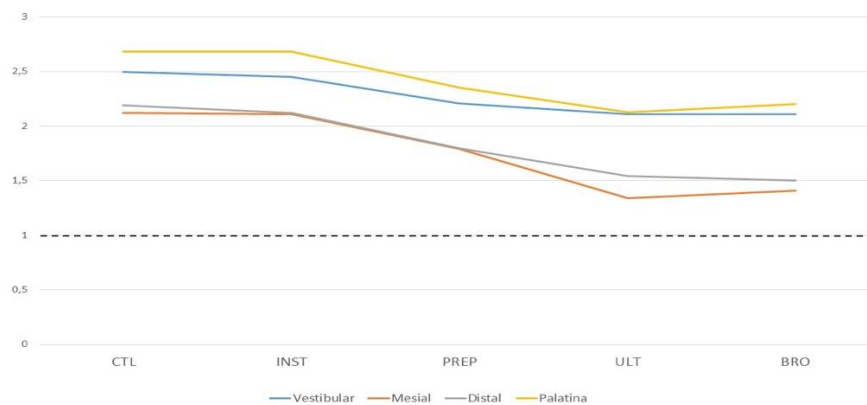
Grupos	Nível	Desgaste (%)			
		Vestibular	Mesial	Distal	Lingual
CTL	3 mm	0	0	0	0
	6 mm	0	0	0	0
	9 mm	0	0	0	0
INST	3 mm	- 2	- 0,47	- 3,19	0
	6 mm	- 0,87	- 7,36	- 10,36	- 5,57
	9 mm	- 0,96	- 4,06	- 5,14	- 5,06
PREP	3 mm	- 11,60	- 15,5	- 17,80	- 6,71
	6 mm	- 8,49	- 16,84	- 16,58	- 13,14
	9 mm	- 13,52	- 15,11	16,57	- 19,40
ULT	3 mm	- 15,60	- 36,79	- 28,68	- 20,52
	6 mm	- 18,86	- 19,47	- 14,50	- 11,95
	9 mm	- 13,50	- 16,86	- 18,28	- 20,25
BRO	3 mm	- 15,60	- 33,49	- 31,50	- 17,91
	6 mm	- 27,19	- 26,84	- 26,94	- 18,32
	9 mm	- 21,25	- 30,81	- 29,71	- 30,80

**Figura**  
Risco

**1 -**  
de

CTL – grupo controle; INST– grupo instrumentação; PREP – grupo preparo retentor; ULT – grupo ultrassom; BRO – grupo broca carbide.

Figura1: Risco de perfuração ou enfraquecimento das paredes do canal radicular no terço cervical. A linha horizontal representa uma espessura mínima aceitável de dentina residual (1 mm).



Fonte: Próprio autor.

## CONCLUSÃO

Os procedimentos endodônticos e reabilitadores reduziram a estrutura radicular de maneira variável. A remoção de núcleos metálicos fundidos com broca carbide promoveu maior desgaste, principalmente nas paredes mesiais, enquanto o

uso de ultrassom também ocasionou perdas, mas sem comprometer criticamente a integridade estrutural das raízes analisadas.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio institucional e fomento, fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Cecchin D, Almeida JFA, Gomes BPFA, Zaia AA, Ferraz CCR. Influence of chlorhexidine and ethanol on the bond strength and durability of the adhesion of the fiber posts to root dentin using a total etching adhesive system. *J Endod.* 2011;37(9):1310-5.
2. Cheung W. A review of the management of endodontically treated teeth: post, core and the final restoration. *J Am Dent Assoc.* 2005;136(5):611-9.
3. Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, Mason PN. Retrospective study of the clinical performance of fiber posts. *Am J Dent.* 2000 May;13(Spec No):9B-13B.
4. Sarkis-Onofre R, Pereira-Cenci T, Opdam NJ, Demarco FF. Preference for using posts to restore endodontically treated teeth: findings from a survey with dentists. *Braz Oral Res.* 2015;29(1):1-6.
5. Figueiredo FE, Martins-Filho PR, Faria-e-Silva AL. Do metal post-retained restorations result in more root fractures than fiber post-retained restorations? A systematic review and meta-analysis. *J Endod.* 2015;41(3):309-16.
6. Bier CA, Shemesh H, Tanomaru-Filho M, Wesselink PR, Wu MK. The ability of different nickel-titanium rotary instruments to induce dentinal damage during canal preparation. *J Endod.* 2009;35(2):236-8.
7. Tamse A. Vertical root fractures in endodontically treated teeth: diagnostic signs and clinical management. *Endod Top.* 2006;13(1):84-94.
8. Assif D, Bitenski A, Pilo R, Oren E. Effect of post design on resistance to fracture of endodontically treated teeth with complete crowns. *J Prosthet Dent.* 1993 Jan;69(1):36-40.
9. Pilo R, Shapenco E, Lewinstein I. Residual dentin thickness in bifurcated maxillary first premolars after root canal and post space preparation with parallel-sided drills. *J Prosthet Dent.* 2008 Apr;99(4):267-73.