

# Os desgastes do núcleo e da linha de cimento maximizam a remoção ultra-sônica de pinos intra-radulares fundidos

*The wearing of the core and the cement line maximize the ultrasonic removal of intraradicular cast posts*

Manoel Brito-Júnior<sup>1</sup>, Carla Cristina Camilo<sup>1</sup>, Janir Alves Soares<sup>2</sup>, Bráulio Fonseca<sup>3</sup>, Neilor Mateus Antunes Braga<sup>4</sup>

## RESUMO

Neste estudo *in vitro* avaliou-se a influência dos desgastes do núcleo e da linha de cimento na remoção ultra-sônica de retentores intra-radulares metálicos fundidos. Foram utilizados vinte e quatro pré-molares humanos, unirradulares, que tiveram suas coroas removidas mantendo um remanescente radicular de 15mm. Os canais radiculares foram tratados endodonticamente, sendo preparados espaços para pinos com 9 mm de profundidade, que foram moldados para obtenção dos retentores. Após fundição, os pinos foram cimentados com fosfato de zinco (SS White) e o conjunto raiz/pino fixado em tubos de PVC com 0,5 polegada de diâmetro e 3 cm de altura, contendo resina autopolimerizável. Decorridos 7 dias, a amostra foi distribuída aleatoriamente em 2 grupos (n=12): G1- desgastes dos núcleos e linha de cimento + ultra-som, e G2- apenas ultra-som. No G1 realizou-se os desgastes com a broca #1557, circunferencialmente aos núcleos e em seguida na linha cervical do cimento, com uma ponta diamantada cônica #3203 (KG Sorensen), numa profundidade de 2mm. O aparelho Enac (Osada, Japão), em potência máxima, com a ponta ST 09, foi aplicado em todas as faces dos núcleos, registrando-se o tempo até o completo deslocamento dos pinos. Para análise estatística utilizou-se o teste *t-Student* (p<0,05). Verificou-se que a média de tempo para G1 e G2 foi de 48,4 e 99,4 segundos, respectivamente, com diferença significativa entre os grupos (p=0,036). Portanto, os desgastes do núcleo e da linha de cimento diminuíram, de forma significativa, o tempo de vibração ultra-sônica na remoção de retentores intra-radulares cimentados com fosfato de zinco.

**Descritores:** Técnica para retentor intra-radicular. Núcleo metálico fundido. Ultra-som. Pinos dentários.

## INTRODUÇÃO

Em dentes tratados endodonticamente e com grande destruição coronária, mormente, por questões mecânicas relacionadas à melhor retenção das coroas artificiais, recorre-se ao uso de pinos intra-radulares<sup>1</sup>. Não obstante, mediante falha do tratamento endodôntico, deve-se providenciar o retratamento endodôntico<sup>2-3</sup>. Nessas circunstâncias, o pino intra-radicular representa um obstáculo ao retratamento endodôntico, e na maioria das vezes, um desafio à remoção<sup>4-5</sup>.

Numa amostragem de 2000 dentes tratados endodonticamente, Abbott<sup>6</sup> verificou que 36,6% eram

casos de retratamentos dos quais 25,7% necessitavam de remoção de pinos intra-radulares. Para tal finalidade, muitas técnicas têm sido propostas e incluem o uso de brocas ou trépanos, dispositivos saca-pino, a exemplo do pequeno gigante, e o emprego do ultra-som<sup>2</sup>.

Na endodontia várias aplicações são atribuídas aos instrumentos ultra-sônicos, como limpeza e formatação dos canais radiculares, remoção de cones de prata, pastas e cimentos, obturação dos canais radiculares, retro-instrumentação cirúrgica e principalmente, remoção de pinos metálicos intra-radulares<sup>7-9</sup>. De longa data

<sup>1</sup> Professor de Endodontia da Unimontes e da Funorte

<sup>2</sup> Professor de Endodontia da UFVJM

<sup>3</sup> Especialista em Endodontia

<sup>4</sup> Professor de Clínica Integrada da Funorte

o ultra-som piezoelétrico mais utilizado tem sido o Enac-Osada, de fabricação japonesa<sup>8, 10-12</sup>.

A técnica ultra-sônica pode proporcionar maior segurança e eficácia<sup>6-7</sup>, contudo, alguns aspectos precisam ser previamente analisados e envolvem o pino, o agente cimentante e variações da técnica utilizada. Assim, vários fatores podem interferir na retenção do pino e englobam: 1) técnica de confecção<sup>10, 12</sup> (moldado ou pré-fabricado), 2) conformação do pino<sup>10, 13</sup> (paralelo, cônico, liso, serrilhado), 3) agente cimentante, 4) a espessura do cimento e 5) adaptação do pino ao canal radicular<sup>14-17</sup>.

A vibração ultra-sônica provoca a ruptura da camada de cimento interposta entre o mesmo e a paredes do canal radicular - a principal responsável pela fixação do pino à dentina radicular<sup>7, 14</sup>. Dessa forma, desenvolvem-se menores tensões na estrutura dentária durante a remoção do pino, com economia de tempo, mínimo desgaste cervical do dente e com francas possibilidades de manutenção da integridade radicular<sup>1, 6, 12</sup>.

Para a remoção de pinos metálicos fundidos, previamente à ação do ultra-som, tem sido indicado o desgaste das paredes axiais do núcleo, tornando-as planas e regulares<sup>2</sup>. O objetivo dessa manobra é a eliminação das porções retentivas dos núcleos com conseqüente exposição da linha de cimento, conquistando, desse modo, uma via de escape para o agente cimentante fragmentado na interface pino/parede dentinária<sup>18-19</sup>. Apesar disso, a realização do desgaste cervical dos pinos e seu efeito na otimização da técnica ultra-sônica tem sido pouco investigado, principalmente se considerado o tempo dispensado no ato operatório para o total desprendimento dos retentores.

Assim, o presente estudo avaliou a influência dos desgastes do núcleo e da linha de cimento no tempo de vibração ultra-sônica para a remoção de pinos intra-radulares metálicos fundidos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Seleção e preparação da amostra

Na presente pesquisa foram utilizados 24 dentes permanentes unirradulares (pré-molares inferiores e superiores), extraídos de humanos, em bom estado de conservação, obtidos no Banco de Dentes do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes.

O acesso coronário dos dentes foi realizado inicialmente com brocas *carbide* cilíndricas #1557 (SS White artigos odontológicos, Rio de Janeiro, Brasil) movimentadas em alta rotação, refrigeradas

a ar/água, sendo depois substituídas pela fresa tronco-cônica de ponta inativa Endo-Z (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suíça) para realização do desgaste compensatório bem como acabamento das paredes circundantes.

Para o preparo químico-mecânico dos canais radiculares foram usadas limas manuais K-File 1ª e 2ª séries e brocas Gates-Glidden de números 2 ao 4 (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suíça), empregando-se a técnica de Oregon adaptada e solução de hipoclorito de sódio a 2,5%<sup>11</sup>. Para obturação dos canais radiculares foram utilizados cones de gutapercha acessórios *Medium, Fine Medium e Medium Fine* (Konne, Belo Horizonte, Brasil) como cones principais e secundários. O cimento selecionado foi o Endofill (Dentsply, Petrópolis, Brasil) e as obturações dos canais radiculares realizadas pela técnica da condensação lateral ativa.

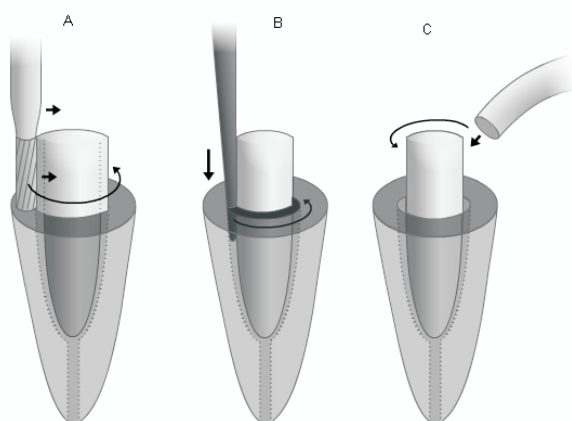
Posteriormente, cada dente foi seccionado na porção cervical com um disco de carborundum, estabelecendo-se uma medida de comprimento radicular de 15 mm. Os preparos dos canais radiculares foram realizados com broca tipo Largo número 3 (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suíça), em baixa rotação, com aproximadamente 9 mm de profundidade. Os canais radiculares foram moldados com resina Duralay (Reliance dental Mfg, Co, USA) para a confecção dos pinos intra-radulares que foram fundidos em liga cobre-alumínio (Goldent L.A., AJE, São Paulo, Brasil) e, sequencialmente, cimentados com cimento fosfato de zinco (SS White, Rio de Janeiro, Brasil) manipulado de acordo com as recomendações do fabricante.

As raízes com seus respectivos pinos cimentados foram fixadas com resina acrílica autopolimerizante de presa lenta (Clássico, Rio de Janeiro, Brasil) em tubos PVC de 1/2 (meia polegada), com 3 cm de altura<sup>20</sup>. Os blocos de resina foram colocados em estufa a 37°C e 100% de umidade por sete dias. Em seguida, cada bloco de resina foi radiografado observando-se o conjunto raiz-pino. Nas radiografias foram mensurados os diâmetros e comprimentos dos pinos e núcleos utilizando-se uma escala milimetrada e negatocópio.

### Remoção dos pinos intra-radulares

Previamente à aplicação do ultra-som, cada espécime foi fixado em um torno metálico, sendo realizada a regularização das paredes circundantes dos núcleos, em alta rotação, com a broca *carbide* cilíndrica #1557 (SS White, Rio de Janeiro, Brasil) (Figura 1-A). A partir de então, a amostra foi distribuída aleatoriamente em dois grupos. No grupo

1 (G1, n=12) as paredes axiais do núcleo foram cuidadosamente reduzidas até se obter a exposição cervical da linha de cimento, a qual por sua vez foi desgastada circunferencialmente, em alta rotação, com a ponta diamantada cônica #3203 (KG Sorensen, Rio de Janeiro, Brasil) numa profundidade de 2mm (Figura 1-B). No grupo 2 (G2, n=12) não realizou-se a exposição da linha de cimento tampouco a sua remoção cervical. Todos os procedimentos foram realizados por um único operador calibrado.



**Figura 1** – A- Desgaste do núcleo utilizando a broca # 1557; B- Desgaste da linha de cimento com 2 mm de profundidade com a broca # 3203; C- Aplicação da ponta do ultra-som em todas as faces do núcleo.

Em ambos os grupos, o mesmo operador utilizou o aparelho ultra-sônico Enac (Osada, Tóquio,

Japão) com a ponta ST 09. Tal ponta foi aplicada perpendicularmente ao longo eixo dos retetores intra-radulares nas faces correspondentes à lingual, vestibular, mesial e distal do dente (Figura 1-C), com o referido aparelho acionado em sua potência máxima. Durante a utilização do dispositivo ultra-sônico um outro operador registrou, com auxílio de um cronômetro (Tecnbrás Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda, São Paulo, Brasil), o tempo dispensado para o completo desprendimento dos pinos dos canais radiculares<sup>20-21</sup>.

### Análise estatística

Para a análise estatística da variável tempo em cada grupo foi aplicado o teste *t-Student* considerando o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

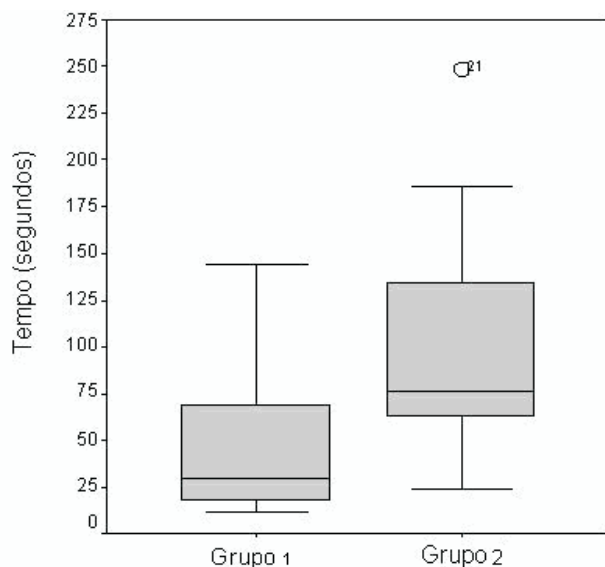
### RESULTADOS

Os valores médios das medidas radiográficas mesio-distais e cervico-incisais dos retetores foram: comprimento dos pinos= 9,1 mm, comprimento dos núcleos= 4,3 mm, diâmetro cervical dos núcleos= 4,7 mm e diâmetro cervical dos pinos = 2,8 mm. Os pinos intra-radulares foram removidos rapidamente em ambos os grupos. Na tabela 1 estão descritos os tempos, em segundos, dispensados para o total desprendimento dos retetores. Verificou-se que as médias de tempo para G1 e G2 foram de 48,4 e 99,4 segundos, respectivamente, com diferença significativa entre os grupos ( $p = 0,036$ ).

**Tabela 1-** Tempo (em segundos) de vibração ultra-sônica até o total deslocamento dos pinos intra-radulares.

Espécimes	Grupo 1	Grupo 2
1	66	180
2	144	87
3	30	69
4	15	87
5	90	78
6	73	186
7	60	33
8	15	75
9	30	249
10	12	65
11	24	24
12	22	60
Média	48,4	99,4

Dessa maneira, os desgastes dos núcleos e das linhas de cimento reduziram, significativamente, o tempo de vibração ultra-sônica para a remoção dos pinos intra-radulares (Gráfico 1).



**Gráfico 1**– Box-plot da análise comparativa entre os grupos 1 e 2.

## DISCUSSÃO

Apesar do incremento significativo do uso de pinos pré-fabricados na clínica odontológica, em casos de extensa destruição coronária, principalmente em dentes pilares de prótese fixa ou removível, os pinos metálicos fundidos ainda constituem a indicação mais segura<sup>1</sup>. No atual estudo, similarmente a outros<sup>19, 22</sup>, dentes pré-molares extraídos de humanos foram usados para remoção de pinos intra-radulares fundidos pela vibração ultra-sônica. Embora testes *in vitro* nem sempre reproduzam condições *in vivo*, eles podem oferecer valores comparativos que propiciam orientações para a execução de procedimentos clínicos.

O aparelho Enac, de fabricação japonesa, tem sido amplamente utilizado, tanto clinicamente<sup>4, 9, 23</sup> quanto em pesquisas<sup>12, 15, 21-22, 24-25</sup>, constituindo-se, atualmente, no padrão ouro para remoção de retentores intra-radulares, motivo pelo qual foi empregado no presente estudo.

Vários agentes cimentantes de pinos intra-radulares têm sido relatados, com forte tendência para o emprego de cimentos com propriedades adesivas, que apresentam maior capacidade de retenção<sup>13-14, 20, 24</sup>. Desse modo, cimentos como o fosfato de zinco têm sido preteridos, embora ainda usado num número considerável de estudos<sup>12, 17, 19, 22</sup> os quais o recomendam como adequado agente para fixação de pinos intra-radulares.

Nesta investigação foi observado que o tempo requerido para completa remoção dos pinos intra-radulares variou de 12 a 114 segundos no grupo 1 e 24 a 249 segundos no grupo 2. Considerando que o experimento foi controlado em todos os pormenores, as diferenças na estrutura e composição da dentina de cada raiz, individualmente, como relatado em outra investigação<sup>10</sup> podem ter contribuído para tal variação. Ademais, oscilações de tempo para remoção de pinos foram também observadas em outros estudos<sup>20-21</sup>. Os resultados obtidos também revelaram que todos os pinos metálicos fundidos foram removidos num pequeno intervalo de tempo (tempo médio até 2 minutos), corroborando achados prévios<sup>11, 21</sup>.

No estudo de Garrido *et al.*<sup>15</sup> o ultra-som foi aplicado nas faces vestibular, lingual, mesial e distal dos núcleos. No presente estudo e de acordo com Johnson *et al.*<sup>22</sup>, Gomes *et al.*<sup>14</sup> e Dixon *et al.*<sup>21</sup>, o ultra-som foi aplicado na potência máxima sobre todas as faces ao redor dos núcleos, e na face incisal, de modo que a ponta do aparelho foi continuamente movimentada em 360° para induzir ressonância. Um esforço foi feito para ajustar a ponta do aparelho no local que emitia um som agudo audível, para maximizar a energia transferida para o pino<sup>16</sup>. Em consonância com prévio relato<sup>21</sup>, o Enac produziu esse tipo de som principalmente na face incisal do núcleo.

No tocante aos desgastes dos núcleos e das linhas de cimento, realizados previamente à ação ultra-sônica, ficou demonstrado que tais condições experimentais reduziram o tempo para a remoção dos pinos intra-radulares. Nesse aspecto, Berbert *et al.*<sup>19</sup> também comprovaram maior efetividade e segurança na remoção ultra-sônica de retentores metálicos, submetidos ao desgaste do núcleo associado à aplicação da ponta ST 09 na linha do agente cimentante. Não obstante, levando-se em conta o inevitável desgaste cervical da dentina auferido por esse inserto neste sítio, a qual por sua vez pode reduzir a resistência cervical à fratura, na atual investigação substituímos essa manobra pelo prévio desgaste com a ponta diamantada. Tal desgaste é de fácil controle, mais seguro, e que tende a reduzir, notavelmente, a retenção do pino intra-radicular, tornando sua remoção surpreendentemente rápida, conforme comprovado no presente estudo.

## CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia utilizada neste estudo pode-se concluir que:

- 1- A aplicação da vibração ultra-sônica

piezoelétrica do aparelho Enac permitiu a remoção rápida e segura de todos os pinos intra-radulares fundidos, embora com diferentes magnitudes de tempo.

2-O desgaste do núcleo e da linha de cimento previamente à ação ultra-sônica reduziu, significativamente, o tempo para a completa remoção de pinos intra-radulares cimentados com fosfato de zinco.

## ABSTRACT

This *in vitro* study assessed the influence of the wearing of the core and the cement line in the ultrasonic removal of intraradicular cast posts. Twenty-four premolars with single root canals were sectioned transversally at the cemento-enamel junction, keeping them 15mm of the root. The root canals were endodontically treated, post spaces were prepared at a 9 mm depth, and their impressions were obtained, followed by casting. The zinc phosphate cement (SS White) was used in post luting, and the set was fixed to PVC tubes in self-curing acrylic resin. The blocs were placed into an oven at 37°C and 100% moisture. Seven days later, the samples were randomly distributed into 2 groups (n=12): G1-wearing of the core and the cement line + ultrasound and G2- ultra-sound only. In G1, the cores were worn out with a # 1557 bur and a tapered diamond point # 3203 in the cement line at 2 mm depth. The Enac (Osada) device was used with the power set to maximum (ST 09 tip) on all surrounding surfaces of the cores. Time of application was recorded with a chronometer until the complete post-dislodgment and data could be analyzed by a t-Student test ( $p < 0,05$ ). Averages required for the removal of cast posts from G1 and G2 were 48.4 and 99.4 seconds, respectively, with a significant statistical difference observed between the groups ( $p = 0.036$ ). Therefore, the wearing of the core and the cement line significantly decreased the time of ultrasonic vibration in the removal of intraradicular cast posts cemented with zinc phosphate cement.

**Uniterms:** Intraradicular cast posts. Ultrasound.

## REFERÊNCIAS

1. Vasconcellos AB, Lopes HP. Retentores intraradulares. In: Lopes, HP, Siqueira Jr JF. Endodontia: biologia e técnica. 2 ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2004. p.696-706.
2. Lopes HP, Siqueira Jr JF, Elias CN. Retratamento endodôntico. In: Lopes, HP, Siqueira Jr JF. Endodontia: biologia e técnica. 2 ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2004. p.727-85.
3. Stabholz A, Friedman S. Endodontic retreatment: case selection and technique. Part 2: Treatment planning for retreatment. J Endod 1988;14:607-14.
4. Chalfin H, Weseley P, Solomon C. Removal of restorative posts for the purpose of nonsurgical endodontic retreatment: report of cases. J Am Dent Assoc 1990;120:169-72.
5. Lopes HP, Elias CN, Costa Filho AS, Chiminazzo MA. Desgaste intra-radicular determinado pela remoção de pinos metálicos, através de instrumentos rotatórios. Rev Bras Odontol 1993;50:20.
6. Abbott PV. Incidence of root fractures and methods used for post removal. Int Endod J 2002; 35:63-7.
7. Berbert A, Tanomaru Filho M, Ueno AH, Bramante CM, Ishikiriyama A. The influence of ultrasound in removing intraradicular posts. Int Endod J 1995; 28:54-6.
8. Buoncristiani J, Seto BG, Caputo AA. Evaluation of ultrasonic and sonic instruments for intraradicular post removal. J Endod 1994; 20:486-9.
9. Imura N, Zuolo ML. Remoção de retentor intraradicular com aparelho de ultra-som. Rev APCD 1997; 51:262-7.
10. Hauman CH, Chandler NP, Purton DG. Factors influencing the removal of posts. Int Endod J 2003; 36:687-90.
11. Deus QD. de Endodontia. 5 ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1992.
12. Oliveira MRS, Biffi JCG, Mota AS, Maniglia CAG. Avaliação da remoção de pinos intra-radulares pré-fabricados através de técnica ultra-sônica. Rev APCD 1999; 53:372-7.
13. Peciuliene V, Rimkuvienė J, Maneliene R, Pletkus R. Factors influencing the removal of posts. Stomatol 2005; 7:21-23.

14. Gomes APM, Kubo CH, Santos RA, Santos DR, Padilha RQ. The influence of ultrasound on the retention of cast posts cemented with different agents. *Int Endod J* 2001; 34:93-9.
15. Garrido AD, Fonseca TS, Alfredo E, Silva-Sousa YT, Sousa-Neto MD. Influence of ultrasound, with and without water spray cooling, on removal of posts cemented with resin or zinc phosphate cements. *J Endod* 2004; 30:173-6.
16. Silva MR, Biffi JC, Mota AS, Fernandes Neto AJ, Neves FD. Evaluation of intracanal post removal using ultrasound. *Braz Dent J* 2004;15:119-26.
17. Chan FW, Harcourt JK, Brockhurst PJ. The effect of post adaptation in the root canal on retention of posts cemented with various cements. *Aust Dent J* 1993; 38:39-45.
18. Di Girolamo Netto J A, Matson E. Núcleos metálicos fundidos: técnicas de remoção através do ultra-som e suas implicações na clínica. *Rev APCD* 1990;12:2-7.
19. Berbert FLCV, Crisci FS, Berbert A, Bonetti Filho, I, Vaz LG. Efeito do desgaste da linha de cimento, da vibração ultra-sônica e da associação de ambas sobre a força de tração empregada na remoção de pinos intra-radulares. *Rev Odontol UNESP* 2002; 31:215-29.
20. Carvalhais HPM, Maltos KLM, Ramos-Jorge ML, Garcia RCF, Camargos RB, Paiva SM, Cormacchia, TPM. Análise comparativa de dois aparelhos ultra-sônicos na remoção de pinos intra-radulares. *Arq Odontol* 2006; 42:95-103.
21. Dixon EB, Kaczkowski PJ, Nicholls JI, Harrington GW. Comparison of two ultrasonic instruments for post removal. *J Endod* 2002; 28:111-5.
22. Johnson WT, Leary JM, Boyer DB. Effect of ultrasonic vibration on post removal in extracted human premolar teeth. *J Endod* 1996; 22:487-8.
23. Smith BJ. Removal of fractured posts using ultrasonic vibration: an in vivo study. *J Endod* 2001; 27:632-4.
24. Braga NMA, Alfredo E, Vansan LP, Fonseca TS, Ferraz JAB, Sousa-Neto MD. Efficacy of ultrasound in removal of intraradicular posts using different techniques. *J Oral Scien* 2005; 47:117-121.
25. Garrido ÂDB, Fonseca TS, Silva-Sousa YT, Alfredo E, Sousa-Neto MD. Evaluation of root external temperature during the application of ultrasound in removal of intraradicular. *Gen Dent* 2007; 55:121-124.