

Protocolos laboratoriais para remoção de retentores intrarradiculares metálicos usando ultrassom: uma revisão crítica

Laboratory protocols for removal of intraradicular metallic posts using ultrasound: a critical review

Neilor Mateus Antunes Braga*
Raquel Conceição Ferreira*
Alex Siqueira e Silva**
Gabriel Lima de Oliveira**
Lucas Rodrigues Alves**
Rafael Costa Silveira**
Manoel Brito-Júnior***

Resumo

Objetivo: investigar na literatura especializada os protocolos laboratoriais para a remoção de retentores intrarradiculares metálicos usando ultrassom. Revisão de literatura: fontes de catalogação bibliográfica identificadas eletronicamente por Pubmed/Medline (www.pubmed.com.br) e Science direct (www.sciencedirect.com) foram utilizadas. Os termos “intrarradicular”, “post removal” e “ultrasound” foram utilizados na busca, incluindo o período de fevereiro de 2004 até dezembro 2010. Os critérios de seleção dos artigos foram relacionados a: 1) vibração ultrassônica: uso ou não de refrigeração, tempo e modo de aplicação e número de aparelhos utilizados; 2) retentores: intervenção no diâmetro/comprimento do núcleo, agentes de cimentação e tipos de pinos. Foram encontrados 11 artigos que abordaram, pelo menos, uma das variáveis descritas. A partir de informações verificadas nesses estudos, constatou-se que o uso de refrigeração, maior tempo e aplicação intermitente do ultrassom, bem como a utilização de mais de um aparelho foram fatores favoráveis para a remoção dos retentores. Esse procedimento também foi otimizado pelos desgastes do diâmetro/comprimento dos núcleos dos retentores previamente à vibração ultrassônica, principalmente quando foram utilizados os cimentos fosfato de zinco e ionômero de vidro. Na maior parte dos estudos as variáveis foram

estudadas isoladamente e não associadas. Conclusões: o uso de ultrassom é um método valioso para a remoção de retentores intrarradiculares. No entanto, novas investigações envolvendo a combinação dos diversos procedimentos da vibração ultrassônica são necessárias, visando aumentar a previsibilidade e a eficácia dessa técnica.

Palavras-chave: Resistência à tração. Técnica para retentor intrarradicular. Ultrassom.

Introdução

Os retentores intrarradiculares são recursos valiosos na reabilitação protética de dentes tratados endodonticamente com extensa destruição coronária, com o objetivo de promover a união entre o remanescente dental e a restauração¹. Entretanto, em casos de insucesso do tratamento endodôntico de dentes reabilitados com esses retentores, nova intervenção endodôntica torna-se necessária para eliminar a infecção intrarradicular². A remoção de retentores intrarradiculares também é indicada

* Doutores, Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, MG, Brasil.

** Acadêmicos do curso de Odontologia, Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, MG, Brasil.

*** Mestre, Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, MG, Brasil.

quando há deficiência no selamento apical da obturação ou por motivos protéticos, como comprimento e retenção insuficientes e diâmetro reduzido em relação ao canal radicular³.

Os procedimentos que envolvem a remoção de retentores intrarradiculares podem resultar em fraturas radiculares ou perfurações, principalmente quando existe pouca quantidade de estrutura remanescente, além de exigir tempo clínico prolongado^{2,3}. Diversos instrumentos e técnicas, usados de forma individual ou combinados, têm sido recomendados para a remoção de pinos⁴. Estudos têm sugerido o uso do ultrassom para tornar esse procedimento mais seguro, diminuindo o desgaste da estrutura dental remanescente e a possibilidade de fraturas e perfurações radiculares⁵⁻¹⁰.

Assim, o uso do ultrassom apresenta-se como uma técnica conservadora e segura. Entretanto, não há consenso na literatura sobre o método mais satisfatório de emprego do ultrassom para remoção de retentores intrarradiculares metálicos. Provavelmente esse fato ocorre devido a vários fatores que podem interferir na técnica ultrassônica, tais como uso ou não da refrigeração¹¹⁻¹⁵, tempo e modo de aplicação da vibração ultrassônica^{6,7}, ou número⁷ e tipo de aparelhos piezoelétricos utilizados⁸. Além disso, fatores relacionados aos retentores, como desgastes de suas porções coronárias, agentes de cimentação e tipos de pinos, devem ser considerados^{6,8,10}.

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo investigar na literatura especializada os protocolos laboratoriais mais utilizados, bem como suas variações para remoção de retentores intrarradiculares metálicos usando ultrassom.

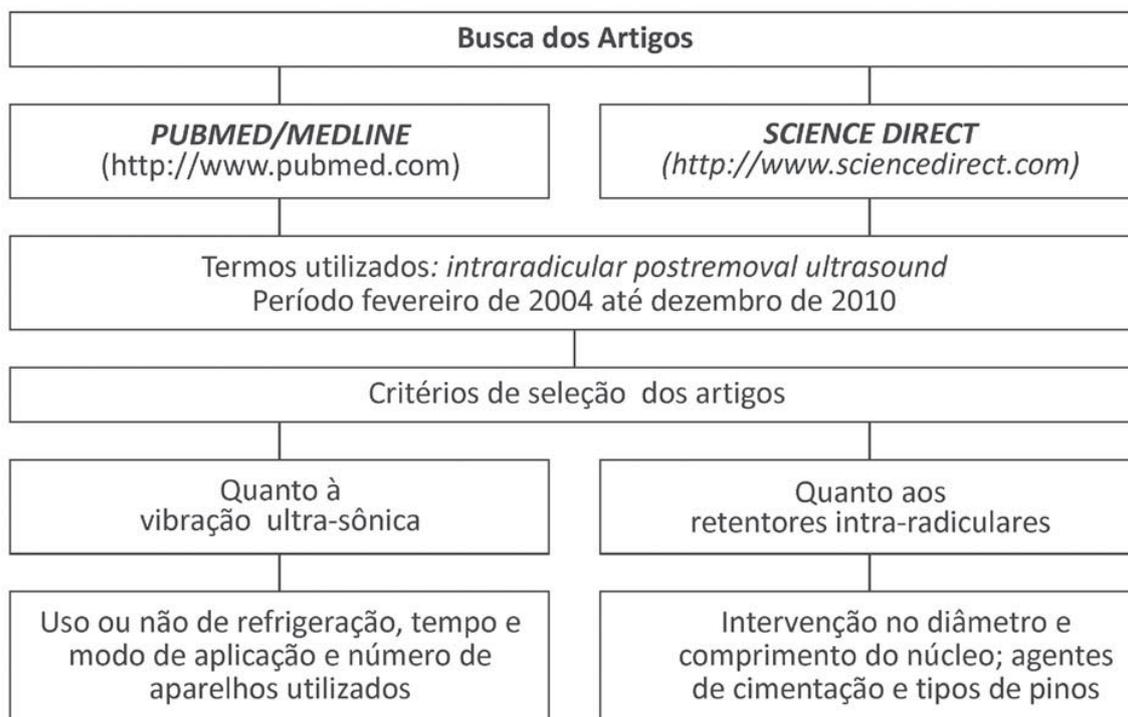
Materiais e método

Planejamento do estudo

Foi desenvolvido um planejamento de estudo a partir de uma revisão de protocolos laboratoriais usados para a remoção de retentores intrarradiculares por meio da técnica ultrassônica. Utilizou-se de fontes de catalogação bibliográfica identificadas eletronicamente por Pubmed/Medline (<http://www.pubmed.gov>) e Science direct (<http://www.sciencedirect.com>). Foram utilizados os termos “intrarradicular”, “post removal” e “ultrasound” como estratégia de busca.

Critérios de seleção dos estudos

Os artigos foram selecionados a partir dos títulos e resumos, considerando-se aqueles publicados entre fevereiro de 2004 e dezembro de 2010. Os critérios de seleção foram relacionados: 1) à vibração ultrassônica: uso ou não de refrigeração, tempo e modo de aplicação e número de aparelhos utilizados; 2) aos retentores: intervenção no diâmetro/comprimento do núcleo e agentes de cimentação. A busca dos artigos completos foi realizada por meio do portal da Capes (www.periodicos.capes.gov.br). O Quadro 1 mostra os critérios de busca e seleção dos artigos para essa revisão.



Quadro 1 - Representação esquemática dos critérios de busca e seleção dos artigos. Agrupamento das características dos estudos selecionados

A partir da seleção dos artigos, as principais características dos estudos foram agrupadas enfatizando as variáveis relacionadas à técnica ultrassônica e aos retentores.

Resultados

Considerando os critérios de busca e seleção dos artigos, foram encontrados 11 estudos que envolveram protocolos laboratoriais para a remoção de retentores intrarradiculares usando ultrassom. Na Tabela 1 estão descritas as principais características e resultados desses estudos.

Tabela 1 - Principais características e resultados dos estudos laboratoriais selecionados

Referência/ano	Variável estudada		Principais resultados
	Quanto à vibração ultrassônica	Quanto aos retentores	
Garrido et al. (2004)	1	5 a, c	Técnica mais eficaz: sem refrigeração em retentores com cimento resinoso.
Braga et al. (2005)	3	5 c	Uso simultâneo de dois aparelhos foi a melhor técnica.
Dominici et al. (2005)	1,2	5a	Vibração no retentor acima de 15s aumentou a temperatura na superfície radicular, mesmo com refrigeração.
Huttula et al. (2006)	1	5c	Elevadas temperaturas na superfície radicular sem o uso da refrigeração.
Garrido et al. (2007)	1,2	5c	Elevadas temperaturas na superfície radicular, exceto para tempo 30s de vibração com refrigeração.
Horan et al. (2008)	1	5 c	Uso de refrigeração: menores temperaturas na superfície radicular
Braga et al. (2009)	2	5 c , 6	Resultados similares para pinos de aço e níquel-titânio cimentados com dois tipos de cimento resinoso.
Brito-Júnior et al. (2009)	2,4	5 a, b	Menor tempo de vibração foi necessário em retentores com cimento fosfato de zinco.
Garrido et al. (2009)	2, 4	5a	Redução do diâmetro e comprimento do núcleo e aplicação intermitente da vibração: maior eficácia.
Soares et al. (2009)	2,4	5 a, b , c	Retentores com cimento resinoso exigiram maior tempo de vibração.
Lipski et al. (2010)	1	5a	Uso da refrigeração e fluxo maior da mesma: menores temperaturas na superfície radicular.

1 = uso ou não de refrigeração; 2 = tempo e modo de aplicação; 3 = número de aparelhos utilizados; 4 = intervenção no diâmetro/comprimento do núcleo; 5 = agentes de cimentação (a = cimento fosfato de zinco; b = ionômero de vidro; c = cimento resinoso); 6 = tipo de retentores.

Discussão

Embora testes *in vitro* nem sempre consigam reproduzir as condições *in vivo*, podem oferecer valores comparativos que auxiliam na orientação de procedimentos clínicos. Assim, o presente estudo investigou na literatura especializada protocolos laboratoriais mais utilizados na remoção de retentores intrarradiculares usando o ultrassom. De modo geral foi averiguado que o uso de ultrassom é um método valioso para a remoção de retentores intrarradiculares⁵⁻¹⁰. A vibração ultrassônica provo-

ca a fragmentação da camada de cimento interposta entre o pino e as paredes do canal radicular⁵, o que propicia menor tensão na superfície dentária durante a remoção do pino, com economia de tempo, mínimo desgaste cervical do dente e com boas possibilidades de manutenção da integridade radicular^{8,10}. Entretanto, alguns fatores relacionados à vibração ultrassônica e aos retentores podem influenciar nos resultados alcançados.

De acordo com a literatura consultada, o tipo de cimento utilizado na cimentação de pinos metá-

licos afeta diretamente a técnica de remoção quanto ao uso ou não da refrigeração^{5,11} e no tempo necessário de utilização do ultrassom^{8,10}. A refrigeração diminui a quantidade de força necessária e o tempo de vibração para deslocar os pinos cimentados com ionômero de vidro e cimento de fosfato de zinco, pois a água do resfriamento associada à vibração ultrassônica intensifica a dissolução desses cimentos e facilita a remoção do pino^{5,8,10}. No entanto, a aplicação da vibração ultrassônica sem o resfriamento parece ser mais efetiva quando utilizada em pinos cimentados com cimentos resinosos, uma vez que a ausência de refrigeração ar/água não reduz o calor produzido e este pode comprometer as propriedades químicas de adesão do cimento resinoso, favorecendo indiretamente o deslocamento do pino intrarradicular⁵. Apesar disso, a técnica ultrassônica sem refrigeração apresenta riscos devido à elevação da temperatura produzida durante a vibração, podendo ser transmitida ao periodonto e ao osso alveolar circundante. O aumento da temperatura na superfície radicular durante a utilização do ultrassom foi descrita em vários estudos¹¹⁻¹⁵, que também verificaram a diminuição da elevação da mesma quando foi utilizada a técnica com refrigeração.

Outro fator que interfere na remoção do pino intrarradicular é o tempo de uso do ultrassom, uma vez que o aumento deste resultou em maior efetividade da técnica⁷. Porém, nos estudos analisados não houve consenso sobre o tempo ideal de vibração ultrassônica, já que esta variável é dependente de outros fatores, como o comprimento, diâmetro e adaptação do pino no canal radicular, bem como do agente de cimentação utilizado^{6,8-10}.

Na remoção de pinos metálicos fundidos sob vibração ultrassônica também tem sido indicado o desgaste das paredes axiais do núcleo, com consequente exposição da linha de cimento, conquistando, desse modo, uma via de escape para o agente cimentante fragmentado na interface núcleo/parede dentinária². Essa manobra verificada em alguns estudos^{6,8,10} favoreceu a remoção de pinos intrarradiculares. Além disso, a redução do comprimento do núcleo tornou a técnica ultrassônica mais eficaz⁶, possivelmente pela diminuição da tensão gerada na superfície intrarradicular para a remoção do pino metálico.

Com relação à forma de aplicação, a efetividade do uso do ultrassom foi maior quando este foi aplicado de forma intermitente no núcleo metálico comparado ao uso de forma contínua. Isso ocorreu, possivelmente, em razão da maior fragmentação do cimento⁶ e, além disso, essa maneira de aplicação possui a vantagem de promover menor aquecimento na superfície radicular do dente¹³. Outro fator relatado que pode influenciar na remoção de retentores intrarradiculares é o número de aparelhos ultrassônicos utilizados neste procedimento. Um estudo⁷ demonstrou que a utilização de dois aparelhos simultaneamente foi mais eficaz que a utilização de

apenas um, pois reduziu o tempo de aplicação e a força de tração demandada na remoção dos pinos.

Apesar do número significativo de trabalhos abordados nessa revisão, as variáveis que envolveram a remoção de retentores intrarradiculares metálicos foram analisadas isoladamente e não associadas. Portanto, é indispensável a associação dessas variáveis para o desenvolvimento de novos protocolos laboratoriais que possam contribuir para a melhoria da técnica ultrassônica.

Conclusões

A partir dos protocolos laboratoriais revisados pode-se dizer que a aplicação da vibração ultrassônica sob refrigeração e de forma intermitente, a utilização de mais de um aparelho, o desgaste prévio do diâmetro e/ou comprimento do núcleo e o uso de cimentos fosfato de zinco ou ionômero de vidro como agentes de cimentação foram fatores que favoreceram a remoção de retentores intrarradiculares metálicos usando ultrassom. No entanto, novas investigações envolvendo a combinação dos diversos procedimentos da vibração ultrassônica são necessárias, visando aumentar a previsibilidade e a eficácia desta técnica.

Abstract

Objective: To investigate the specialized literature on laboratory protocols for removal of intraradicular metallic posts using ultrasound. Literature review: Sources of bibliographic cataloging identified electronically by Pubmed/Medline (www.pubmed.com.br) and Science direct (www.sciencedirect.com) were used. The terms intraradicular post removal ultrasound were used in the search, including the period from February 2004 until December 2010. The criteria for articles selection were: 1) with relation to ultrasonic vibration: the use or not of water cooling, time and method of application and number of devices used; 2) with relation to the posts: intervention in the core diameter and length, cementing agents and posts types. We found 11 articles that addressed at least one of the variables described. Based on the information verified in these studies it was found that the use of water cooling, longer and intermittent application of ultrasound, as well as the use of more than one device was important factors for the retainers' removal. This procedure was also optimized by wear of the diameter and length of the cores prior to ultrasonic vibration, especially when zinc phosphate and glass ionomer cements were used. In most studies, the variables were studied separately and not associated. Conclusions: The use of ultrasound is presented as a valuable method for removal of intraradicular retainers. However, new investigations involving the combination of the various procedures of ultrasonic vibration are necessary in order to improve the predictability and effectiveness of this technique.

keywords: Post and core technique. Tensile strength. Ultrasonics.

Referências

1. Salvi GE, Siegrist Guldener BE, Amstad T, Joss A, Lang NP. Clinical evaluation of root filled teeth restored with or without post-and-core systems in a specialist practice setting. *Int Endod J* 2007; 40(3):209-15.
2. Ruddle CJ. Nonsurgical retreatment. *J Endod* 2004; 30(12):827-45.
3. Plotino G, Pameijer CH, Grande NM, Somma F. Ultrasonics in endodontics: A review of the literature. *J Endod* 2007; 33(2):81-95.
4. Castrisos T, Abbott PV. A survey of methods used for post-removal in specialist endodontic practice. *Int Endod J* 2002; 35(2):172-80.
5. Garrido ADB, Fonseca TS, Alfredo E, Silva-Sousa YTC, 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(3):173-6.
6. Garrido ADB, Osório JED, Silva-Sousa YTC, Sousa-Neto MD. Evaluation of several protocols for the application of ultrasound during the removal of cast intraradicular posts cemented with zinc phosphate cement. *Int Endod J* 2009; 42(7):609-13.
7. 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 Sci* 2005; 47(3):117-21.
8. Brito-Júnior M, Soares JA, Santos SMC, Camilo CC, Júnior GM. Comparison of the time required for removal of intraradicular cast posts using two Brazilian ultrasound devices. *Braz Oral Res* 2009; 23(1):17-22.
9. Braga NM, Resende LM, Vasconcellos WA, Paulino SM, Sousa-Neto MD. Comparative study of the effect of ultrasound on the removal of intracanal posts. *Gen Dent* 2009; 57(5):492-5.
10. Soares JA, Brito-Júnior M, Fonseca DR, Melo AF, Santos SMC, Sotomayor NCS et al. Influence of luting agents on time required for cast post removal by ultrasound: A in vitro study. *J Appl Oral Sci* 2009; 17(3):145-9.
11. Garrido AD, Fonseca TS, Silva-Sousa YT, Alfredo E, Sousa-Neto MD. Evaluation of root external temperature during the application of ultrasound in removal of intraradicular posts. *Gen Dent* 2007; 55(2):121-4.
12. Dominici JT, Clark S, Scheetz J, Elezer PD. Analysis of heat generation using ultrasonic vibration for post removal. *J Endod* 2005; 31(4):301-3.
13. Huttula AS, Tordik PA, Imamura G, Eichmiller FC, McClanahan SB. The effect of ultrasonic post instrumentation on root surface temperature. *J Endod* 2006; 32(11):1085-7.
14. Horan BB, Tordik PA, Imamura G, Goodell GG. Effect of dentin thickness on root surface temperature of teeth undergoing ultrasonic removal of posts. *J Endod* 2008; 34(4):453-5.
15. Lipski M, Debicki M, Drozdziak A. Effect of different water flows on root surface temperature during ultrasonic removal of posts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 110(3):395-400.

Endereço para correspondência:

Neilor Mateus Antunes Braga
Rua Corinto Crisostomo Freire, 600
Bloco Margaridas – Apto. 304
Bairro: Morado do Parque,
39.401.365 Montes Claros - MG
Fone: (38) 9156 9060
E-mail: neilorbraga@gmail.com

Recebido: 18/08/2011 Aceito: 16/12/2011