

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-RADICULARES

Fábio Luiz Camargo Villela BERBERT*

Fernando Simões CRISCI**

Alceu BERBERT***

Idomeo BONETTI FILHO*

Luís Geraldo VAZ****

- **RESUMO:** O presente estudo avaliou o efeito de diferentes meios auxiliares e associações sobre a força de tração empregada na remoção de pinos intra-radiculares. Foram selecionados 50 dentes pré-molares inferiores extraídos de humanos que tiveram suas coroas removidas, os canais radiculares submetidos ao preparo biomecânico e posterior obturação. Os 7 mm cervicais dos canais radiculares tiveram as obturações removidas e foram preparados e submetidos à moldagem para confecção dos núcleos, sendo estes cimentados com cimento de fosfato de zinco. Decorridos 48 horas, cada grupo de 10 raízes foi submetido a, respectivamente: desgaste + ultra-som linha de cimento + tração (grupo I), desgaste + ultra-som porção coronária do núcleo + tração (grupo II), ultra-som porção coronária do núcleo + tração (grupo III), desgaste + tração (grupo IV) e tração simples (grupo V). O último passo deu-se em máquina de tração, onde a força necessária para a tração do pino foi determinada por meio de um programa de computador especializado. Os resultados foram submetidos à análise estatís-

* Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia – UNESP – 14801-903 – Araraquara – SP.

** Aluno de Pós-Graduação – Mestrado – Faculdade de Odontologia – UNESP – 14801-903 – Araraquara – SP.

*** Departamento de Dentística Restauradora – Faculdade de Odontologia – USP – 17043-101 – Bauru – SP.

**** Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese – Faculdade de Odontologia – UNESP – 14801-903 – Araraquara – SP.

tica, comprovando maior efetividade e segurança na remoção dos pinos intra-radulares, quando se utilizou a associação do desgaste mais ultra-som na linha de cimento e tração (grupo I).

- PALAVRAS-CHAVE: Ultra-som; pinos dentários; tração.

Introdução

A odontologia, em sua clínica diária, irá eventualmente expor o cirurgião dentista à necessidade da remoção de pinos intra-radulares. Essa necessidade, em sua grande maioria, é decorrente da indicação de retratamento endodôntico. Todavia, a opção pela remoção de um pino intra-radicular pode se tornar um desafio.

Outra opção, em detrimento ao acesso coronário convencional, seria a via retrógrada por meio de cirurgia parendodôntica. No entanto, as condições anatômicas, sistêmicas e traumatológicas relacionadas à opção cirúrgica devem ser consideradas.

Assim, o retratamento endodôntico, com todos seus recursos disponíveis e com menos adversidades, deve ser a primeira opção.

A tentativa de remoção de pinos intra-radulares com excessivas dimensões e/ou estruturas mais retentivas pode representar o comprometimento da integridade do remanescente dental, tornando-se, desse modo, uma manobra de alto risco.⁶ Daí, a importância de uma análise criteriosa de diferentes aspectos inerentes não só ao pino ou núcleo, como também ao órgão dentário em questão, a fim de que, comprovada sua viabilidade, aplique-se o método mais adequado e seguro para sua execução, preservando ao máximo a integridade do remanescente dental e do periodonto de sustentação.

Existem diferentes sugestões de técnicas^{4,5,7-10,12,14,15} e de dispositivos que visam facilitar e tornar mais segura a manobra de tração dos pinos intra-radulares, como pequeno gigante proposto por Warren & Gutmann¹⁶ e Bando et al.,³ o *kit* masseran utilizado por Willians & Bjorndal¹⁷ e o gonon por Machteu et al.¹¹ Todavia, o dispositivo que se destaca na literatura como procedente a essa manobra, vindo a facilitá-la de forma significativa, é o ultra-som.^{4,5, 8-10,12,15}

Sua vibração em frequências superiores a 20 KHz promove a fragmentação da linha de cimento, facilitando a tração do núcleo.^{4,15} Contudo, a aplicação do ultra-som sobre a porção coronária do retentor intra-radicular, se aplicada por tempo prolongado, pode acarretar problemas no periodonto e até levar o dente à luxação. Assim, o desgaste superficial da linha de cimen-

to cervical, seguida da aplicação ultra-sônica sobre o remanescente desta, poderia tornar essa manobra mais eficiente e segura.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito isolado e a associação do desgaste da linha de cimento e da vibração ultra-sônica aplicada sobre a porção coronária do retentor ou sobre a linha de cimento remanescente, na força exercida durante a tração de pinos intra-radulares.

Material e método

Foram selecionados 50 dentes pré-molares inferiores extraídos de humanos obtidos no banco de dentes da disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara e armazenados em soro fisiológico, após permanecerem durante 24 horas em solução de formol a 10%.

Todos os dentes foram seccionados ao nível cervical, e os canais radiculares submetidos ao preparo biomecânico no comprimento de 1 mm aquém do forame apical. A instrumentação deu-se por meio do sistema Quantec, com toda sua seqüência de limas em todo o comprimento de trabalho, formando um batente apical equivalente ao instrumento número 40. Todo o preparo foi acompanhado de abundante irrigação, aspiração e inundação de hipoclorito de sódio a 1% e a limpeza final dos canais radiculares dada pela aplicação de EDTA por 3 minutos, lavagem com tergentol e secagem final com pontas de papel absorvente (Tanari Ind. Ltda., Manaus – AM).

Após a prova dos cones principais de guta percha (Tanari Ind. Ltda., Manaus – AM) equivalentes ao batente apical confeccionado, comprovado seu travamento 1 mm aquém do comprimento real do dente, os canais radiculares foram obturados pela técnica híbrida de Tagger, utilizando cones auxiliares de guta percha (Tanari Ind. Ltda., Manaus – AM) e cimento Fillcanal (D. G. Ligas Odontológicas Ltda., Rio de Janeiro – RJ). Sete milímetros cervicais dos canais radiculares tiveram a obturação removida, criando-se espaço necessário para confecção do núcleo, com fresas de Gates Glidden número 2 e 3, broca de precisão (componente do *kit* de preparo para o pino Radix Ancker) e fresa de Peeso número 5. Após abundante irrigação/aspiração com hipoclorito de sódio a 1% e secagem do preparo, as raízes foram divididas aleatoriamente em cinco grupos de 10 elementos, de acordo com o Quadro 1:

Quadro 1 – Distribuição dos grupos em função das técnicas empregadas para remoção dos pinos

Grupo	Nº de dentes	Técnica empregada
I	10	Desgaste + ultra-som linha de cimento + tração
II	10	Desgaste + ultra-som porção coronária do núcleo + tração
III	10	Ultra-som porção coronária do núcleo + tração
IV	10	Desgaste + tração
V	10	Tração simples

As raízes foram incluídas em cilindros de resina poliéster (Resina Poliester MIL-ASA, Milflex Indústrias Químicas Ltda., São Bernardo do Campo – SP), para posterior adaptação à máquina de tração. Os canais preparados foram isolados com vaselina e moldados com resina (Duralay, Reliance Dental Mfg. Co, Worth, Illinois – USA). A porção coronária do núcleo foi complementada com cera para incrustações (Sybron Kerr, Indústria e Comércio Ltda., Guarulhos – SP), a qual foi aderida a uma pequena argola com diâmetro de 4 mm, confeccionada com cera em fio de nº 2 (DCL, Dental Campineira Ltda., Campinas – SP), e os 50 elementos encerados foram incluídos e fundidos em liga de níquel-cromo (AALBA Dent Inc., Cordelia – USA).

Depois de fundidos, os núcleos foram cimentados às respectivas raízes com cimento de fosfato de zinco (S. S. W. Artigos Dentários Ltda. – Brasil, Rio de Janeiro – RJ) proporcionado e manipulado de acordo com as recomendações do fabricante. Durante a presa do cimento, um peso equivalente a 5 kg foi aplicado sobre o longo eixo do núcleo, por quatro minutos. Decorridos mais 15 minutos, os corpos-de-prova foram armazenados em água e mantidos a 37°C por 24 horas.

Após esse período, cada grupo de dez raízes foi preparado, como se segue, para posterior tração:

a) *Grupo I*: os núcleos foram submetidos ao desgaste da sua linha de cimento ao redor do pino na profundidade de 1 mm, utilizando-se no primeiro milímetro broca diamantada nº 2.200 (K. G. Sorensen Ind. Com. Ltda., Barueri – SP) em alta rotação (Figura 1b) e na profundidade de 3 mm a broca “Long Neck” (Maillefer, Ballaigues – Switzerland) em baixa rotação (Figura 1c); vibração ultra-sônica, empregando-se a ponta de periodontia número 2 no interior da fenda confeccionada pelo desgaste da linha de cimento, por um período de 120 segundos, sendo 30 segundos em cada face da linha de cimento (vestibular, mesial, lingual e distal) (Figura 1e) e tração

(Figura 1f), sempre acompanhado de abundante irrigação com água destilada.

b) *Grupo II*: os núcleos foram submetidos ao desgaste da linha de cimento, como no grupo I, seguido da vibração ultra-sônica na porção coronária do núcleo gerada pelo aparelho ENAC (Osada, Japão), em potência máxima, empregando-se uma ponta de periodontia número 2 aplicada sobre a porção coronária do núcleo, por um período de 120 segundos, sendo 30 segundos em cada face (vestibular, mesial, lingual e distal) na porção coronária do núcleo (Figura 1d), acompanhada com irrigação abundante com água destilada, e tração.

c) *Grupo III*: os núcleos foram submetidos à vibração ultra-sônica na porção coronária do pino como no grupo II e tração (Figura 1f).

d) *Grupo IV*: os núcleos foram submetidos ao desgaste da linha de cimento (Figura 1b e 1c) e tração (Figura 1f).

e) *Grupo V*: os núcleos foram submetidos somente à tração (Figura 1f).

Os corpos-de-prova foram levados à máquina de ensaios mecânicos (“Material Test System” – MTS 810), e a análise de dados foi feita por meio de um programa de computador especializado Test Works para o sistema Test Star II. A célula de cargas utilizada foi de 1 kN e a velocidade do atuador foi de 1 mm/min, onde se realizou o teste de tração. Os resultados foram à análise estatística pelos testes de Kruskal-Wallis e pelo contraste de Miller.

Resultado

Os espécimes foram ordenados de 1 a 50 de acordo com os resultados obtidos, partindo da remoção mais fácil para a mais dificultada. Numa primeira fase, foram ordenados de acordo com o tempo de aplicação do ultrassom até o máximo de 120 segundos, pois muitos espécimes tiveram seus pinos soltos somente com a aplicação ultra-sônica. Prosseguindo, a ordenação dos espécimes remanescentes continuou, considerando então a força de tração necessária para a remoção do pino, seguindo da menor para a maior.

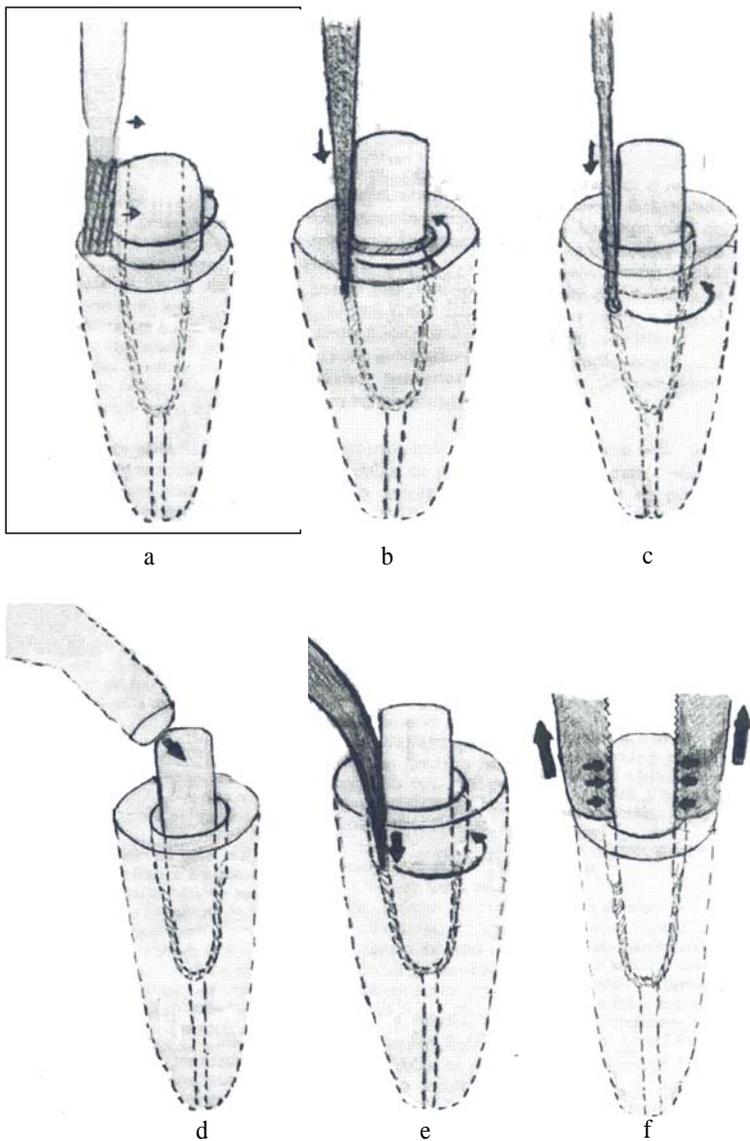


FIGURA 1 – Sequência técnica de remoção de um núcleo metálico fundido com o desgaste da porção coronária do núcleo até a exposição da linha de cimento (a); desgaste desta com broca diamantada “ponta de lápis” (b); desgaste mais profundo com a broca LN (c); aplicação ultra-sônica sobre a porção coronária do núcleo (d) ou aplicação desta sobre a linha de cimento remanescente (e) e tração (f).

O Quadro 2 acolhe os dados caracterizadores de cada grupo e ilustra o grau de dificuldade de remoção dos pinos em cada espécime, de acordo com o tempo eventual de aplicação do ultra-som, completado pela magnitude da força de tração, também eventual para efetivar tal remoção. Acolhe, no final, a ordenação dos espécimes por postos classificatórios de cada espécime e a soma desses postos em cada grupo, buscando diferenciá-los.

A Tabela 1 contém as somas de postos e respectivos postos médios calculados para os grupos experimentais. O teste de Kruskal-Wallis aplicado sobre esses dados resultou em $H = 30,0263$, contra Qui Quadrado com 4 graus de liberdade e com nível de significância de $1\% = 13,38$. Portanto, apontando diferenças significantes entre grupos, pelo menos com nível de significância de 1% .

O teste de Miller, com correção z, revelou diferenças significantes do 1º colocado em relação ao 5º e ao 4º ($p < 0,001$), ao 3º ($p < 0,01$) e ao 2º ($p < 0,05$). Ainda de acordo com o teste, o 2º, 3º e 4º colocados foram indiferentes entre si ($p > 0,05$) e diferenciaram-se significativamente do 5º ($p < 0,01$).

Quadro 2 – Caracterizações dos grupos experimentais, os tempos de aplicação do ultra-som e as forças de tração necessários para remoção dos pinos, e a conseqüente ordenação por postos dos espécimes, gerados da soma de postos por grupo, para aplicação dos testes estatísticos

Grupos experimentais	Espécimes	Condição de deslocamento do pino			Tração kgf	Postos classificatórios
		Desgaste da linha de cimentação	Ultra-som (segundos)			
			Porção coronária do núcleo	Linha de cimentação		
Ultra-som Porção coronária do núcleo + Tração	1	–	120	–	100,00	30,5
	2	–	120	–	205,16	44,0
	3	–	120	–	31,32	17,0
	4	–	120	–	–	14,5
	5	–	89	–	–	11,0
	6	–	39	–	–	3,0
	7	–	120	–	61,77	21,0
	8	–	120	–	51,70	20,0
	9	–	120	–	90,32	29,0
	10	–	120	–	105,17	32,0
Soma dos postos						222

continuação

Grupos experimentais	Espécimes	Condição de deslocamento do pino				Postos classificatórios
		Desgaste da linha de cimentação	Ultra-som (segundos)		Tração kgf	
			Porção coronária do núcleo	Linha de cimentação		
Desgaste + Tração	11	Sim	-	-	40,50	18,0
	12	Sim	-	-	85,14	27,0
	13	Sim	-	-	100,00	30,5
	14	Sim	-	-	131,17	38,0
	15	Sim	-	-	120,14	35,5
	16	Sim	-	-	85,01	26,0
	17	Sim	-	-	90,07	28,0
	18	Sim	-	-	110,00	33,0
	19	Sim	-	-	65,15	22,0
	20	Sim	-	-	66,22	23,0
Soma dos postos						281
Desgaste + Ultra-som Porção coronária do núcleo + Tração	21	Sim	120	-	-	14,5
	22	Sim	120	-	150,10	39,0
	23	Sim	120	-	120,14	35,5
	24	Sim	120	-	-	14,5
	25	Sim	120	-	120,10	34,0
	26	Sim	120	-	-	14,5
	27	Sim	88	-	-	10,0
	28	Sim	120	-	71,11	25,0
	29	Sim	120	-	45,18	19,0
	30	Sim	65	-	-	8,0
Soma dos postos						214
Desgaste + Ultra-som Linha de cimento + Tração	31	Sim	-	120	70,42	24,0
	32	Sim	-	32	-	1,0
	33	Sim	-	100	-	12,0
	34	Sim	-	38	-	2,0
	35	Sim	-	41	-	6,0
	36	Sim	-	40	-	4,5
	37	Sim	-	120	125,14	37,0
	38	Sim	-	73	-	9,0
	39	Sim	-	52	-	7,0
	40	Sim	-	40	-	4,5
Soma dos postos						107
Tração Simples	41	-	-	-	212,5	45,0
	42	-	-	-	184,4	41,0
	43	-	-	-	292,3	49,0
	44	-	-	-	440,3	50,0
	45	-	-	-	216,8	46,0

continuação

Grupos experimentais	Espécimes	Condição de deslocamento do pino			Tração kgf	Postos classificatórios
		Desgaste da linha de cimentação	Ultra-som (segundos)			
			Porção coronária do núcleo	Linha de cimentação		
Tração Simples	46	-	-	-	250,9	47,0
	47	-	-	-	198,6	43,0
	48	-	-	-	183,9	40,0
	49	-	-	-	266,1	48,0
	50	-	-	-	196,5	42,0
Soma dos postos						451

Tabela 1 – Grupos experimentais ordenados do mais para o menos eficiente para remoção de pinos intra-radiculares, em função dos postos médios

Procedimentos operatórios	Ordenação por eficiência	Soma dos postos	Postos médios
Desgaste + Ultra-som na linha de cimentação + Tração	1	107	10,7
Desgaste + Ultra-som na porção coronária do núcleo + Tração	2	214	21,4
Ultra-som na porção coronária do núcleo + Tração	3	222	22,2
Desgaste + Tração	4	281	28,1
Tração	5	451	45,1

Discussão

A utilização de dentes naturais humanos para a execução desta modalidade experimental *in vitro* é bastante difundida.^{4,12,13,15}

Autores têm utilizado pinos pré-fabricados,¹² contudo nossa opção deu-se pelo núcleo metálico fundido a partir de um preparo padronizado dos canais radiculares, estando de acordo com Berbert et al.,⁴ Tanomaru Filho et al.,¹⁵ e Regalo et al.¹³

A avaliação de ultra-som como meio auxiliar na remoção de pinos intra-radiculares confirmou, em nosso trabalho, maior segurança e preservação da estrutura dental remanescente, durante esta manobra.

Berbert et al.⁴ comprovaram a efetividade da vibração ultra-sônica mesmo que gerada por aparelhos magnetoestríticos (Profi-Endo). A aplicação desse recurso por um período de 2 minutos diminuiu significativamente em

30% a força necessária para o deslocamento de núcleos protéticos cimentados com cimento fosfato de zinco.

Empregando a mesma metodologia, Tanomaru Filho et al.¹⁵ verificaram que um aparelho piezoelétrico (ENAC) mostrou-se mais efetivo que o magnetoestrutivo (Profi III), diminuindo em mais de 50% a força necessária para a remoção dos núcleos metálicos, em relação à tração direta.

No presente estudo, procurou-se avaliar comparativamente o efeito da aplicação ultra-sônica, quando esta deu-se sobre a porção coronária do núcleo intra-radicular ou quando ocorreu sobre a linha de cimento, ambas as situações associadas com o desgaste da linha de cimento em todo o redor do pino, na profundidade padrão de três milímetros. Foram também avaliadas situações com a aplicação ultra-sônica sobre a porção coronária do núcleo, sem o desgaste na linha de cimento ou somente o desgaste da linha de cimento. Todas essas situações precediam a tração do núcleo, cuja força necessária para o deslocamento do pino era quantificada, tendo como grupo controle a tração direta, sem nenhum preparo prévio.

Outro parâmetro de avaliação foi necessário nos grupos em que houve a aplicação ultra-sônica. No grupo que recebeu somente a aplicação ultra-sônica sobre a porção coronária do núcleo, precedendo à tração, três raízes tiveram seus núcleos deslocados antes que se completassem os 120 segundos determinados para essa aplicação. No grupo submetido a igual aplicação, associada ao desgaste da linha de cimento, este fato ocorreu em cinco raízes. Quando houve a associação do desgaste com a aplicação ultra-sônica sobre a linha de cimento remanescente, oito das dez raízes tiveram seus pinos deslocados somente com esta aplicação. Nesses casos, foram cronometrados e anotados os períodos de tempo em que sucedeu-se cada deslocamento e, em seguida, ordenados do espécime que necessitou de menor para maior período de aplicação.

Oliveira et al.,¹² empregando o mesmo aparelho e metodologia semelhante à do grupo III deste experimento (aplicação ultra-sônica sobre a porção coronária do núcleo precedendo à tração), depararam com este fato em 67% dos casos, contrastando com os 30% encontrados neste grupo. Isso deve-se provavelmente ao período de aplicação de 1 minuto por face do pino empregado naquele experimento, quando o período de tempo por nós adotado foi de 30 segundos por face.

Diante da mesma técnica, Tanomaru Filho et al.¹⁵ obtiveram 0% de deslocamento do núcleo, também contrastantes com os mesmos 30% por nós encontrados. No presente estudo, empregou-se o mesmo aparelho pelo mesmo período tempo, porém na potência 10, 30% mais forte.

Os resultados aqui encontrados demonstraram que qualquer das manobras que antecedem à tração contribuíram de forma estatisticamente significativa na diminuição da força necessária para o deslocamento do pino.

Quando se realizou o desgaste na linha de cimento, seguida da aplicação ultra-sônica sobre o remanescente desta (grupo I), a manobra de tração do pino foi favorecida de forma estatisticamente significativa em relação a todos os demais grupos: ($p < 0,001$ em relação ao grupos V e IV, $p < 0,01$ em relação ao grupo III e $p < 0,05$ em relação ao grupo II). Esses achados devem-se ao fato de que, das dez raízes pertencentes ao grupo V, oito tiveram seus pinos intra-radulares deslocados dentro do período de 120 segundos de aplicação ultra-sônica, e conseqüentemente apenas duas necessitaram da tração para seu deslocamento. Contudo, não foram encontradas diferenças significantes entre a aplicação do ultra-som na porção coronária do núcleo e o desgaste da linha de cimento, como manobra única precedente à tração. Surpreendentemente, a associação de ambas, ou seja, a aplicação do ultra-som sobre a porção coronária do núcleo após o desgaste da linha de cimento praticamente não melhorou as condições para tração ($p > 0,05$) em relação ao desgaste ou esta aplicação ultra-sônica tão-somente. A provável explicação para não haver diferença estatística entre o grupo II (desgaste + tração) e o grupo IV (desgaste + ultra-som na porção coronária do núcleo + tração) viria do fato de que, apesar de o desgaste na linha de cimento remover três dos sete milímetros de retenção oferecida por esta, a estrutura de cimento removida seria a que sofreria sua fragmentação pela aplicação do ultra-som, quando esta ocorre por dois minutos sobre a porção coronária do núcleo. Isso deve-se à vibração dissipada em grande parte da porção coronária do núcleo para o periodonto de sustentação (Figura 2a) (neste trabalho simulado pelos dedos do operador), promovendo uma fragmentação apenas superficial da linha de cimento. Por outro lado, quando a aplicação ultra-sônica dá-se sobre a linha de cimento remanescente, a vibração ultra-sônica incide sobre as estruturas cuja ponta do aparelho está em contato direto, como a parede do canal radicular, o pino intra-radicular e a própria linha de cimento, a qual, muitas vezes, pode vir a fragmentar-se por completo (Figura 2b). Outro fenômeno que pode vir a auxiliar na fragmentação da linha de cimento remanescente submetida à vibração ultra-sônica seria o efeito de cavitação,^{1,2} decorrente da agitação local da solução irrigadora. Esses fatores, possivelmente, justificariam a diferença encontrada entre os grupos V (desgaste + ultra-som na porção coronária do núcleo + tração) e IV (desgaste + ultra-som na linha de cimento + tração).

Regiões afetadas pelo efeito de vibração ultra-sônica

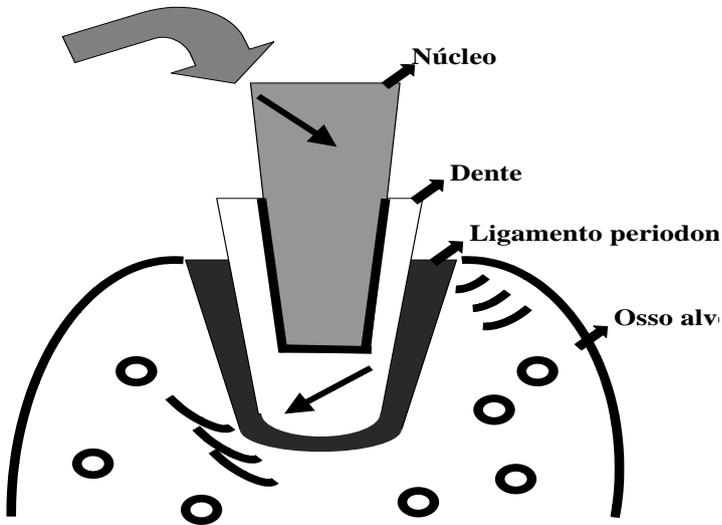


FIGURA 2 – Repercussão da vibração ultra-sônica sobre o periodonto quando esta é aplicada sobre a porção coronária do núcleo (a) e repercussão da mesma entre a parede dentinária, núcleo e própria linha de cimento, mais efetiva na fragmentação desta última e com menor repercussão secundária sobre o periodonto.

Esses fenômenos, além do efeito mais rápido na fragmentação do cimento de fosfato de zinco aqui demonstrado, também nos oferecem maior segurança em aplicações mais prolongadas (pinos cimentados com resina acrílica), já que não há difusão direta da vibração ultra-sônica sobre o periodonto de sustentação como acontece quando esta aplicação dá-se sobre a porção coronária do núcleo, podendo acarretar a luxação do elemento dental.

Conclusão

Considerando as particularidades deste trabalho e os resultados obtidos, é pertinente concluir que:

1 A técnica de desgaste + ultra-som na linha de cimento + tração (grupo I) mostrou-se significativamente mais efetiva em relação às técnicas de tra-

ção simples (grupo V) e desgaste + tração (grupo IV) ($p < 0,001$); de ultra-som na porção coronária do núcleo + tração (grupo III) ($p < 0,01$) e de desgaste + ultra-som na porção coronária do núcleo + tração (grupo II) ($p < 0,05$).

2 Não houve diferença estatística significativa entre as técnicas desgaste + ultra-som na porção coronária do núcleo + tração (grupo II) e ultra-som na porção coronária do núcleo + tração (grupo III) e desgaste + tração (grupo IV) ($p > 0,05$).

3 A tração simples foi significativamente a técnica menos efetiva de todas

BERBERT, F. L. C. V. et al. Effect of wearing in cement line, of the ultrasonic vibration and of the association of both on the tensile stress employed in the removal of intraradicular posts. *Rev. Odontol. UNESP (São Paulo)*, v.31, n.2, p.215-229, 2002.

■ **ABSTRACT:** *The present study evaluated the effect of different auxiliary means and associations on the tensile stress employed in the removal of intraradicular posts. Fifty single rooted extracted teeth had their crowns removed and the root canals were prepared and obturated. Seven millimeters cervicals from obturation were removed and the root canals were prepared and submitted to the moulding to confection of posts, that were cemented with zinc phosphate cement. After 48 hours, each group of ten roots was submitted respectively: wearing + ultrasound in cement line + traction (group I); wearing + ultrasound in the post top + traction (group II); ultrasound post top + traction (group III); wearing + traction (group IV) and simple traction (group V). The last step was in the traction machine where the necessary strength for removal of posts was determined by a program of computer. The results were submitted to the statistical analysis, confirming bigger effectiveness and security when the association wearing + ultrasound in cement line + traction (group I) was used.*

■ **KEYWORDS:** *Ultrasonics; dental pins; traction.*

Referências bibliográficas

- 1 AHMAD, M., PITT FORD, T. R., CRUM, L. A. Ultrasonic debridment of root canals: an insight into the mechanisms involved. *J. Endod. (Chicago)*, v.13, n.3, p.93-101, Mar. 1987.

- 2 AHMAD, M. et al. Cavitacional activity in ultrasonic instrumentation. University of Malaya, Malaya and the National Center of Physical Acoustic Mississipi. *J. Endod. (Chicago)*, v.16, n.4, p.198, Apr. 1990. (Abstract 45).
- 3 BANDO, E. et al. Removing dowels in difficult theef. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.54, n.1, p.34-36, July 1985.
- 4 BERBERT, A. et al. Influência da ultra-sonificação na remoção de núcleos protéticos. *Rev. Bras. Odontol. (Rio de Janeiro)*, v.43, n.3, p.12-5, maio-jun. 1992.
- 5 BUONCRISTIANI, J., SETO, B. G., CAPUTO, A. A. Avaluation of ultrasonic and sonic instruments for intraradicular post removal. *J. Endod. (Chicago)*, v.20, n.10, p.486-9, Oct. 1994.
- 6 CHAPMAN, K. W., WORLEY, J. L., VON FRAUNHOFER, J. A. Retention of prefabricated post by cements and resins. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.54, n.5, p.649-54, Nov. 1985.
- 7 CHEUK, S. L., KARAN, P. E. Removal of parallel prefabricated posts: a clinical report. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.55, n.5, p.531-533, May 1988.
- 8 GLICK, D. H., FRANK, A. L. Removal of silver points and fractured posts by ultrasonics. *J. Prost. Dent. (St. Louis)*, v.55, n.2, p.212-5, Feb. 1986.
- 9 IMURA, N., ZUOLO, M. L. Caso clínico: remoção do núcleo protético com ultra-som. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent. (São Paulo)*, v.47, n.6, p.1181-3, nov.-dez. 1993.
- 10 KRELL, K. V. et al. Using ultrasonic scalers to remove fractured root posts. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.55, n.1, p.46-9, Jan. 1986.
- 11 MACHTEU, P., SARFATI, P., COHEN, A. G. Post removal prior to retreatment. *J. Endod. (Chicago)*, v.15, n.11, p.552-4, Nov. 1989.
- 12 OLIVEIRA, M. R. S. et al. Avaliação da remoção de pinos intra-radulares pré-fabricados através de técnica ultra-sônica. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent. (São Paulo)*, v.53, n.5, p.372-7, set.-out. 1999.
- 13 REGALO, M. C., VINHA, D., TURBINO, M. L. Resistência à tração de núcleos metálicos fundidos cimentados: efeito de agentes cimentantes e de métodos de cimentação. *Arquivos em Odontologia (Belo Horizonte)*, v.33, n.1, p.49-54, jan.-jun. 1997.
- 14 STAMOS, D. E., GUTMANN, J. L. Survey of endodontic retreatment methods used to remove intraradicular post. *J. Endod. (Chicago)*, v.19, n.7, p.366-9, July 1993.
- 15 TANOMARU FILHO, M. et al. Ultra-som na remoção de núcleos protéticos: influência do tipo de aparelho empregado. *Rev. Bras. Odontol. (Rio de Janeiro)*, v.52, n.2, p.2-5, mar.-abr. 1995.
- 16 WARREN, S. R., GUTMANN, J. L. Simplified method for removing intraradicular post. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.42, n.3, p.353-6, Sept. 1979.

- 17 WILLIAMS, V. D., BJORN DAL, A. M. The Masserann technique for the removal of fractured post in endodontically treated teeth. *J. Prosthet. Dent. (St. Louis)*, v.49, n.1, p.46-8, Jan. 1983.