

Análise comparativa (in vitro) da extrusão apical de debris por meio de três técnicas de instrumentação: Step down, profile e k3

Flávio DIBLASI¹
Fernando Sili VILHENA²
Luciana Moura SASSONE³
Sandra Rivera FIDEL³
Rivail Antonio Sergio FIDEL⁴

RESUMO

Palavras-chave: Extrusão apical, técnicas de instrumentação.

Analisa a extrusão apical de material dentinário durante o preparo químico-mecânico. Foram utilizados trinta incisivos laterais superiores humanos, divididos em três grupos e instrumentados de acordo com a Técnica Stepdown, Profile Série 29 Taper.04 e Sistema K3. As raspas de dentina extruídas foram coletadas em um dispositivo confeccionado especialmente para esta pesquisa. Observou-se que, em todas as técnicas, houve extrusão apical e, de acordo com a análise estatística dos resultados, não houve diferença entre os grupos estudados.

Data de recebimento: 25-7-2003
Data de aceite: 30-9-2003

¹Especialista em Endodontia (FO-UERJ).

²Mestrando em Endodontia (FO-UERJ).

³ Professora adjunta da disciplina de Endodontia da FO-UERJ.

⁴ Professor titular da disciplina de Endodontia da FO-UERJ.

INTRODUÇÃO

Quando, por algum motivo (patológico ou não), temos necessidade de intervir no sistema de canais radiculares, precisamos utilizar meios mecânicos e químicos para remover todo o material da cavidade endodôntica e dar uma forma ao canal que permita a obturação tridimensional.

Em 1974, Schilder introduzia o conceito de limpeza e modelagem e, em 1980, Marshall preconizava o preparo prévio dos 2/3 cervicais. Em 1989, Buchanan evidenciou a importância da patência apical e, mais recentemente, surgiram os sistemas rotatórios de NITI, mantendo a forma original do canal durante o preparo.

Apesar de tantos avanços na Endodontia Contemporânea, devemos reconhecer que a extrusão apical de material produzido durante a instrumentação é uma realidade e pode ser a causa de importantes reações inflamatórias periapicais, até mesmo impedindo a cicatrização.

REVISÃO DA LITERATURA

O aparecimento de dor e edema, durante ou após a conclusão da terapia endodôntica, é um problema relativamente freqüente e constrangedor para o endodontista, podendo estar relacionado com fatores de adaptação, alterações de pressão na região apical, agentes microbianos, fenômenos imunológicos e psicológicos. Esses fatores podem estar relacionados com a instrumentação com extrusão apical e/ou substâncias irrigadoras. Caso esse material contenha produtos necróticos, pode desencadear reação antígeno-anticorpo, produzindo dor intensa e reabsorção óssea (NAIDORF; SELTZER, 1985).

Em 1998, Beenson et al. selecionaram 69 dentes unirradiculares, com canais retos, e os instrumentaram até o forame e a 1mm aquém. Os autores compararam a técnica step-back com limas K e o sistema Profile Taper 04, no que tange à quantidade de material extruído via apical, à formação de "Plug" e ao tempo de preparo, e concluíram que a instrumentação *step-back* até o forame apical produziu maior extrusão que a mesma técnica 1mm aquém do forame ou que o sistema Profile.

A formação de "Plug" apical ocorreu com maior freqüência nos dentes instrumentados 1mm aquém do forame, independente da técnica utilizada (BEENSON et al., 1998).

O preparo do canal radicular aquém do forame apical (1mm) produz menor extrusão de material dentinário, devido à formação de Plug apical (MYERS; MONTGOMERY, 1991; BEENSON, 1998).

Num estudo de 1975, Vande Visse e Brilliant utilizaram 64 dentes, divididos em dois grupos. Em um dos grupos, foi feita a instrumentação sem o auxílio de qualquer irrigante; no outro, a instrumentação foi acompanhada pela irrigação com hipoclorito de sódio a 5,25%. Os autores concluíram que, na presença de irrigante, a extrusão apical de debris foi significativamente maior (VANDE VISSE; BRILLIANT, 1975).

O comprimento do canal, o tamanho do forame apical e a presença de curvatura não são fatores relevantes estatisticamente, quando se considera a extrusão de debris (BEENSON, 1998; HINRICH, 1998; FAIRBOWN, 1987; MONTGOMERY, 1991).

A instrumentação é a fase da terapia endodôntica que exige mais tempo e é quando podem ocorrer diversos erros levando ao insucesso. Grandes avanços nesse campo foram conseguidos com a introdução de instrumentos acionados a motor em ligas de Niti, especialmente, as limas Profile Taper 04 séries 29. Esses instrumentos proporcionam maior conicidade no sentido coroa-ápice e um preparo uniforme mantendo a forma original do canal (LOPES et al., 1996).

A instrumentação no sentido coroa-ápice resulta em menor extrusão apical do que o preparo convencional no sentido ápice-coroa (RUIZ-HUBBARD, 1987; MARTIN; CUNNINGHAM, 1982; AL-OMARI, 1995; MC KENDRY, 1990; ABOURASS, 1982; VANSAN, 1997).

O preparo do canal radicular no sentido ápice-coroa promove maior extrusão de material dentinário através do forame apical, o que pode aumentar a possibilidade de dor pós-operatória, edema e provocar atraso na cicatrização (CHAPMAN, 1971; KLAYMAN; BRILLIANT, 1975).

Mc Kendry, em 1990, comparou a extrusão apical de debris em três diferentes técnicas de instrumentação: forças balanceadas, ultra-som (Endosonic) e *stepback*. A extrusão apical de debris foi significativamente menor na técnica de forças balanceadas que nas demais, considerando que a quantidade máxima de debris extruído na técnica de forças balanceadas foi menor que as médias de extrusão de material com ultra-som e na técnica *stepback*. O autor concluiu que a utilização da técnica de forças balanceadas provoca menos *flare*

up que as demais estudadas. Não houve diferença estatisticamente significativa quando se comparou a técnica utilizando o Endosonic (MC KENDRY, 1990).

Walton, em 1992, afirmou que a instrumentação do canal radicular envolve três etapas: o debridamento, a modelagem e o preparo apical, e que os instrumentos automatizados ainda não provaram superioridade em relação às técnicas convencionais (WALTON, 1992).

Reddy, em 1998, selecionou sessenta pré-molares inferiores unirradiculares, divididos em quatro grupos e preparados de acordo com a técnica *stepback* (limas tipo K), forças balanceadas (limas Flex-R), Lightspeed e Profile Taper.04 series 29. A extrusão apical de debris, quando da utilização da técnica *stepback*, foi maior do que na técnica de forças balanceadas, em concordância com os achados de Mc Kendry (1990) e Al-Omari (1995). Com referência às técnicas rotatórias, não foi encontrada diferença significativa na extrusão de debris em relação à técnica de forças balanceadas (REDDY, 1998).

Uma pesquisa realizada por Chapman, em 1971, relacionou a instrumentação com a extrusão de restos dentinários demonstrando que a utilização de limas com calibres inferiores reduz a possibilidade de extrusão de material (CHAPMAN, 1971).

Favieri avaliou três técnicas manuais e uma rotatória (conicidade 0,2) e concluiu que todas as técnicas produziam extrusão de detritos. Na técnica *stepback*, essa extrusão foi significativamente maior (FAVIERI, 2000).

Foi realizado um estudo comparando a extrusão apical de raspas de dentina em duas técnicas de instrumentação: a técnica de Oregon atualizada e o Sistema Profile Series 29 Taper.04. Foram utilizadas quarenta raízes méso-vestibulares de molares inferiores divididos em dois grupos. O autor concluiu que ambas as técnicas produzem extrusão de material, entretanto a técnica de Oregon produziu maior quantidade de dentina extruída que o Sistema Profile Series 29 Taper.04 (ÁLVARES, 2001).

Gurgel, em 1997, avaliou a extrusão apical de raspas de dentina em quatro técnicas: *stepback*, oregon, *step-down* e sistema canal finder. Foram utilizados sessenta incisivos laterais superiores divididos em quatro grupos. A análise estatística dos dados demonstrou que houve extrusão em todas as técnicas, entretanto a técnica *stepback* produziu maior extrusão de raspas de dentina que as demais (GURGEL, 1997).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados trinta incisivos laterais superiores, recentemente extraídos, de 22mm, raízes completamente formadas, forames patentes equivalentes ao instrumento tipo K nº 15, conservados em solução de Timol 0,1% até o momento do uso.

Antes do acesso coronário, os dentes foram retirados da solução de Timol 0,1% e lavados em água corrente por uma hora. A solução utilizada para irrigação foi a água destilada e deionizada na proporção de 2ml entre cada instrumento utilizado. O comprimento de trabalho foi estabelecido em 1mm aquém do forame apical e preparado até um instrumento equivalente à lima tipo K nº 35.

Os dentes foram divididos aleatoriamente em três grupos:

- Grupo I – Técnicas step-down com limas tipo K;
- Grupo II – Sistema Profile Série 29 Taper.04;
- Grupo III – Sistema K3.

Cada elemento dentário foi inserido em um dispositivo de forma que a porção coronária ficasse posicionada externamente permitindo a instrumentação/irrigação. Esse dispositivo foi confeccionado em PVC, com forma cilíndrica e com um orifício eqüidistante das extremidades (onde a porção radicular do dente era inserida). Em cada lado do cilindro, havia uma tampa rosqueada. A vedação da parte superior foi feita para que o operador não visualizasse a porção radicular inserida no dispositivo. Na parte inferior, havia outra tampa rosqueável com um papel de filtro e perfurações para permitir o escoamento do excesso de líquido utilizado para irrigação e coleta do material dentinário extruído. Após o término da instrumentação, a parte superior do dispositivo era removida e a ponta da raiz era lavada com 2ml de água destilada e deionizada por meio de uma pipeta centralizada na porção superior do dispositivo.

Para evitar vazamento entre o dente e o dispositivo, a porção radicular cervical era envolvida por uma fita veda-rosca.

Os discos de papel (marca Whatman) foram adaptados à porção inferior do dispositivo, sendo confeccionados com um vazador de aço com 20mm de diâmetro.

Cada conjunto tampa/papel de filtro foi numerado e relacionado com um dente e pesado em uma balança de precisão de 0,001g. O valor da pesagem era registrado e considerado como peso

inicial. Após a instrumentação de cada dente, o respectivo conjunto tampas/papel de filtro era levado a uma estufa da marca Olidef a 37°C, durante 90 minutos, e o valor da pesagem era registrado como peso final.

RESULTADOS

Os trinta dentes foram divididos aleatoriamente em três grupos de dez dentes cada um. Antes de iniciarmos a instrumentação de cada dente, o respectivo conjunto tampa/filtro era pesado e determinado o seu peso inicial (PI). Após a instrumentação, o conjunto tampa/filtro era levado à estufa por noventa minutos, segundo Gurgel Filho (1997), e, posteriormente, pesado, chegando-se ao peso final (PF). A quantidade de material extruído em cada amostra era obtida pela subtração de PF – PI, conforme Tabelas 1, 2 e 3.

Com os resultados, observamos que as amostras variaram de 0,000g a 0,0137g. As médias do material extruído nas três técnicas estudadas foram as seguintes:

Técnica Stepdown – 0,0014g
Técnica Profile – 0,0012g
Técnica Sistema K3 – 0,0007g

Tabela 1 - Quantidade de material dentinário extruído na técnica *stepdown*

Nº Corpo de prova	Peso inicial	Peso final	Diferença
1	19,8100	19,8126	0,0026
2	19,6925	19,6925	0
3	19,5090	19,5110	0,0020
4	20,0695	20,0716	0,0021
5	19,7110	19,7116	0,0006
6	19,7556	19,7573	0,0017
7	19,5540	19,5573	0,0033
8	19,8776	19,8776	0
9	19,7955	19,7955	0
10	20,0726	20,0740	0,0014
Total	-	-	0,0137
Média	-	-	0,0014

Tabela 2 – Quantidade de material dentinário extruído na técnica Profile

Nº Corpo de prova	Peso inicial	Peso final	Diferença
1	19,8116	19,8120	0,0004
2	19,6940	19,6945	0,0005
3	19,5080	19,5100	0,0020
4	20,0710	20,0720	0,0010
5	19,7110	19,7120	0,0010
6	19,7585	19,7595	0,0010
7	19,5540	19,5550	0,0010
8	19,8790	19,8810	0,0020
9	19,7975	19,7990	0,0015
10	20,0680	20,0695	0,0015
Total	-	-	0,0119
Média	-	-	0,0012

Tabela 3 – Quantidade de material dentinário extruído no Sistema K3

Nº Corpo de prova	Peso inicial	Peso final	Diferença
1	19,8093	19,8095	0,0002
2	19,6940	19,6940	0
3	19,5080	19,5085	0,0005
4	20,0710	20,0710	0
5	19,7110	19,7120	0,0010
6	19,7580	19,7159	0,0010
7	19,5560	19,5570	0,0010
8	19,8790	19,8800	0,0010
9	19,7980	19,7990	0,0010
10	20,0685	20,0700	0,0015
Total	-	-	0,0072
Média	-	-	0,0007

DISCUSSÃO

O objetivo principal deste estudo foi analisar se as técnicas que empregam Sistemas Rotatórios de Níquel Titânio são superiores a técnica manual *crown down* com movimentos oscilatórios, no que tange à extrusão apical de debris.

Neste estudo, procuramos padronizar o comprimento e o grupo dos dentes (incisivos laterais superiores – 22mm) tendo em vista a influência desses fatores na quantidade de material extruído ao contrário do preconizado por estudos de Beenson (1998), Hinrichs (1998), Fairbown (1987) e Montgomery (1991). Ainda de acordo com Vande Visse e Brilliant (1975), a extrusão apical de debris é maior em canais de comprimentos maiores.

Reddy (1998) também padronizou a seleção dos dentes com comprimentos similares e curvaturas mínimas. Essas medidas foram tomadas para que a quantidade de material extruído estivesse diretamente relacionada com a técnica de instrumentação e não com a morfologia do dente.

A irrigação facilita o preparo do sistema de canais radiculares, porém possibilita uma maior extrusão apical (VANDE VISSE; BRILLIANT, 1975; HINRICHS et al., 1998; SALZGEBER, 1977), logo, procuramos uniformizar a quantidade de irrigante utilizada em cada dente para que esse fator não influenciasse diretamente os resultados. Por outro lado, acorde Vande Visse, a supressão da irrigação, clinicamente, gera alguns problemas, tais como: impactação de material na região apical, maior esforço sobre os instrumentos e, conseqüentemente, maior possibilidade de fraturas.

A importância das pesquisas para determinação de técnicas de instrumentação com baixo potencial para extrusão de debris pode ser justificada por estudos como os de Ingle (1985), Seltzer (1965) e Naidorf e Seltzer (1985), que relacionam a extrusão apical com a maior incidência de *flare up*.

Nesta pesquisa utilizamos a instrumentação *crow-down*, já que ela resulta em menor extrusão apical do que o preparo convencional no sentido ápice-coroa conforme estudos de Ruiz-Hubbard (1987), Martin e Cunningham, McKendry (1990) e Abourass (1982).

Neste estudo, utilizamos o sistema rotatório Profile Serie 29 Taper.04, já que reconhecidamente promove um preparo uniforme, sem transporte do canal e ainda produz menor extrusão apical de debris que técnicas como a de Oregon modificada (ÁLVARES, 2001).

Além disso, a instrumentação com a técnica Profile mostrou-se mais rápida que o preparo manual com limas tipo K. (BEENSON et al., 1998).

O Sistema K3 foi selecionado por ser um tipo de instrumentação de níquel titânio relativamente recente e que incorporou algumas modificações importantes na sua estrutura, como o ângulo de corte positivo resultando em maior eficiência e as três áreas radiais que promovem maior resistência das lâminas à torção e à rotação e ainda reduzem o esforço do instrumento contra a parede do canal, mantendo-o centralizado.

Nos três grupos estudados, houve extrusão apical de material dentinário corroborando estudos de Martin (1982), Ruiz-Hubbard (1987), McKendry

(1990), Reddy (1998) e Vansan (1997), que concluíram que nenhuma técnica de instrumentação é capaz de prevenir completamente a extrusão apical de debris.

De acordo com os resultados da pesquisa, estatisticamente não houve diferença significativa na quantidade de material extruído entre os três grupos estudados. Walton (1992) afirmou que a instrumentação do canal radicular envolve três etapas: o debridamento, a modelagem e o preparo apical, e os instrumentos automatizados ainda não provaram superioridade em relação às técnicas convencionais.

Por outro lado, Shoma e Glickman (1996) defendiam que as técnicas que empregam sistemas rotatórios de níquel de titânio produziam menor extrusão que as técnicas convencionais, por permitir que a dentina excisada fosse levada em direção coronária.

As diferenças de quantidade de material extruído entre a técnica manual (grupo 1) e as técnicas rotatórias (grupo 2 e 3) não foram significativas, provavelmente porque o movimento de rotação utilizado na técnica *step down* e nas técnicas rotatórias de níquel titânio tendem a levar o material excisado para fora do canal. Logo, o movimento rotacional dos instrumentos rotatórios de níquel titânio e da técnica *step down* promove menor extrusão de debris e, conseqüentemente, menos seqüelas pós-operatórias (REDDY, 1998).

Ainda de acordo com Al-Omari (1995), Favieri (2000) e Gurgel (1997), as técnicas convencionais que utilizam movimento vai-e-vem e promovem o preparo do canal radicular no sentido ápice-coroa produzem significativa extrusão e bloqueio na região apical, ao contrário daquelas que empregam princípios rotacionais.

Entretanto, devemos considerar que os resultados "in vitro" da extrusão apical de debris podem diferir dos resultados "in vivo", já que os tecidos periapicais podem servir de barreira (SALZGEBER, 1997; DOWSON, 1971; MCKENDRY, 1990).

CONCLUSÃO

De acordo com os procedimentos realizados neste experimento, podemos concluir:

- nas três técnicas empregadas ocorreu extrusão de material dentinário;
- não houve diferença estatisticamente

significante na extrusão apical de debris nos três grupos pesquisados.

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYZE (IN VITRO) OF APICAL EXTRUSION OF THREE INSTRUMENTATION TECHNIQUES: STEP DOWN, PROFILE AND K3

The aim of this work was to analyze the debris apical extrusion during cleaning and shaping the root canal. There were used 30 upper lateral human incisors, divided into 03 groups according to instrumentation technique used, as follows: step down, profile series 29 taper 04 and K3 system. The extruded debris were collected in a device especially prepared for this research. It was observed apical extrusion in every techniques. And there was no difference among the groups, according statistical analyses of the results.

Keywords: Apical extrusion, instrumentation techniques.

REFERÊNCIAS

- 1 ABOU-RASS, M.; FRANK, A. L.; GLICK, D. M. The anticurvature filling method to prepare the curved root canal. **J. Amer. Dent. Ass.**, v. 101, p. 792-794, 1980.
- 2 AL-OMARI, M. A.; DUMMER, P. M. H. Canal blockage and debris extrusion with eighth preparation techniques. **J. Endod.**, v. 21, p. 154-158, 1995.
- 3 ALVARES, G. R. **Estudo comparativo in vitro da extrusão de restos dentinários, utilizando duas técnicas de instrumentação de canais radiculares.** Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.
- 4 BEENSON, T.J. et al. Comparison of debris extruded apically in straight canals: Conventional Filling versus Profile.04 Taper Series 29. **J. Endod.**, v.24, n. 1, p. 18-22, Jan. 1998.
- 5 CHAPMAN, C. E. The correlation between apical injection and instrumentation in endodontics. **J. Br. Endod. Soc.**, v. 2, p. 76-80, 1971.
- 6 FAIRBOURN, D.R.; McWALTER, G.M.; MONTGOMERY, S. The effect of four preparations techniques on the amount of apically extrude debris. **J. Endod.**, v.13, n. 3, p. 102-108, Mar. 1987.
- 7 FAVIERI, A. R.; GAHYVA, S.M.; SIQUEIRA JÚNIOR, J. F. Extrusão apical de detritos durante instrumentação com instrumentos manuais e acionados a motor. **J. Endo/Perio.**, Ano 1, n. 2, p. 60-64, jul./ago./set. 2000.
- 8 GURGEL FILHO, E.D. **Avaliação in vitro da quantidade de material extruído durante a instrumentação dos canais radiculares: estudo comparativo de quatro técnicas.** Dissertação (Mestrado em Odontologia). Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.
- 9 HINRICHS, R.E.; WALKER III, W. A.; SCHINDLER, W. G. A comparasion of amount of apically extruded debris using handpiece driven nickel-titanium instrument systems. **J. Endod.**, v. 24, p. 102-6, 1998.
- 10 INGLE, J.; BEVERIDGE, E. E. **Endodontia.** 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1976.
- 11 LAMBRIANIDIS, T.; TOSOUNIDOU, E.; TZOANOPOULOU, M. The efect of maintaining apical patency on perapical extrusion. **J. Endo.**, v. 27, p. 696-698, 2001.
- 12 LOPES, H. P. et al. Emprego de limas acionadas a motor no preparo de canais radiculares. **Rev. Bras. Odontol.** v. L III, n. 5, p. 20-24, set./out. 1996.
- 13 LOPES, H. P. et al. Extrusão de material do canal via forame apical. **Rev. Paul. Odontol.**, Ano XIX, n. 4, p. 34-36. jul./ago. 1997.
- 14 MARTIN, H. A.; CUNNINGHAM, W. T. The effect of endosonicand hand manipulation on the amount of root canal material extruded. **Oral Sering Oral Med. Oral Pathol.**, v. 53, p. 611-613, 1982.
- 15 MCKENDRY, D. J. Comparison of balanced forces, endosonic, and step-back filing instrumentation techniques. Quantification of extruded apical debris. **J. Endo.**, v. 16, n. 1, p. 24-27, jan. 1990.
- 16 MORGAN, L. A.; MONTGOMERY, S. An evolution of Crown-Down pressureless technique. **J. Endod.**, v. 10, p. 491-498, 1984.
- 17 MYERS, G. L.; MONTGOMERY, S. A

- comparison of weights of debris extruded apically by conventional filling and canal master techniques. **J. Endod.**, v. 17, n. 6, p. 275-279, June 1991.
- 18 REDDY, S. A; HICKS, M. L. Apical extrusion of debris using two rotary instrumentations techniques. **J. Endod.**, v. 24, p.180-183, 1998.
- 19 RUIZ-HUBARD, E. E.; GUTMAN, J. L.; WAGNER, M. J. A quantitative assessment of canal debris forced periapically during root canal instrumentation using two different techniques. **J. Endod.**, v. 13, p. 554-558, 1987.
- 20 SALZGEBER, R. M.; BRILLIANT, J. D. An in vivo evaluation of the penetration of an irrigant solution in root canals. **J. Endod.**, v. 9, n. 9, p. 394-398, Oct. 1977.
- 21 SELTZER, S.; NAIDORF, I. J. Flare up in endodontics. Etiological Factors. **J. Endod.**, v. 11, n.11, p. 472-478, Nov. 1985.
- 22 SHILDER, H. Cleaning and shaping the root canal. **Dent. Clin-North Am.**, v. 18, n. 2, p. 269-297, Apr. 1974.
- 23 SHOMA, S.; GLICKMAN, G. Evaluation of rotary Niti systems and conventional filling; degree of apical extrusion. **J. Endod.** v. 23, p.194-198, 1996.
- 24 VANDE VISSE, J. E.; BRILLIANT, J. D. Effect of the irrigation on the production of extruded material at the root apex during instrumentation. **J. Endod.**, v. 1, p. 243-46, 1975.
- 25 VANSAN, L. P. et al. Comparative in vitro study of apical extruded material after four different techniques. **Braz. Dent. J.**, v. 8, p. 79-83, 1997.
- 26 WALTON, R. E. Current concepts of canal preparation. **Dent. Clin. N. Am.**, v. 36, p. 309-325, 1992.

Correspondência para/Reprint request to:

Flávio Diblasi

Rua Dr. Pereira dos Santos, 35/602
Tijuca, Rio de Janeiro, RJ 20520-170