SISTEMA PRO TAPER: ANÁLISE TÉCNICA E CIENTÍFICA

Marco Antonio Hungaro Duarte[1]
Emílio Alexandre Carfane Zocal[2]
Adilso Borges de Oliveira e Silva[2]
Milton Carlos Kuga[3]
Guilherme Hiroshi Yamanary[3]
Rodrigo Ricci Vivan[4]

[1]Professor de Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade do Sagrado Coração, Bauru, São Paulo, Brasil.

[2]Aluno do curso de Odontologia da FUNEC, Santa Fé do Sul, São Paulo, Brasil.

[3]Professor de Endodontia da FUNEC, Santa Fé do Sul, São Paulo, Brasil.

[4]Especialista em Endodontia pela Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas - Regional Bauru, Bauru, São Paulo, Brasil.

Recebido em: 06/4/2008
Aceito em: 02/12/2008

DUARTE, Marco Antonio Hungaro, et al. Sistema Pro Taper: análise técnica e científica. *Salusvita*, Bauru, v. 28, n. 2, p. 157-168, 2009.

RESUMO

O sistema ProTaper consiste em um sistema de instrumentação contínua que faz uso de instrumentos confeccionados na liga de níquel titânio, sendo encontrado no mercado na versão manual e rotatória. Dentre suas características podemos destacar a dupla conicidade por instrumento. O sistema é constituído de três instrumentos de preparo do corpo do canal radicular (SX, S1 e S2) e cinco de finalização do preparo (F1, F2, F3, F4 e F5). O presente trabalho teve como objetivo comparar a técnica preconizada pelo fabricante com uma técnica hibrida utilizando o LA axxess na complementação do preparo cervical, quanto ao desvio, tempo de preparo e deformação e fratura de instrumento. Para a realização do presente trabalho foram empregados 30 blocos de acrílico com canais simulados com curvatura de 300, que foram divididos em dois grupos: Grupo 1 – Técnica do fabricante; Grupo 2 – Técnica hibrida com LA axxess. Durante o preparo foi empregado o motor X-Smart com 4N/cm de torque e 250rpm de velocidade. Os blocos foram radiografados com instrumento antes e após o preparo. Foi analisado o tempo de preparo e o número de instrumentos deformados e fraturados. Os resultados mostraram que a técnica do fabricante preparou os canais simulados significantemente mais rápido e provocou significantemente menos desvio. Quanto à deformação e fratura, na técnica do fabricante

fraturaram dois instrumentos, enquanto que na técnica hibridizada ocorreu a deformação de um instrumento e a fratura de outro. Concluiu-se que a técnica do fabricante desviou menos e preparou os canais simulados de forma mais rápida.

Palavras-chaves: Sistema rotatório. ProTaper. Desvio apical.

DUARTE, Marco Antonio Hungaro, et al. Sistema Pro Taper: análise técnica e científica. *Salusvita*, Bauru, v. 28, n. 2, p. 157-168, 2009.

ABSTRACT

The ProTaper system is an instrumentation system made on Nickel-titanium alloy available in a manual and rotary version. It is an instrument that show multiple shaper. The system is constituted of three instruments shaping file (SX, S1 and S2) and five finishing file instruments (F1, F2, F3, F4 and F5). The objective of this study was to compare the time preparation, apical deviation and deformation and fracture while using the technique recommended by the manufacturer and a hybrid technique using the LA axxess instruments at the complementation of the cervical preparation. It was used 30 acrylic blocks with simulated canals with curvature of 30^0 that were divided into two groups: Group 1: manufacturer technique; Group 2: hybrid technique. During the preparation it was used the X-Smart motor with 4N/cm for torque and speed of 250 rpm. The blocks were radiographed before and after preparation with a instrument in the canal. The time preparation of each block was measured and the fracture or deformation of the instrument were evaluated. The results showed that the manufacturer technique allowed preparation of the simulated canals significantly ($p<0.05$) more quick and provoked significantly ($p<0.05$) less apical deviation than with the hybrid technique. In what regards deformation and fracture, in the manufacturer technique there were two instruments fractured and in the hybrid technique there uas one instrument deformed and another fractured. It is concluded that the manufacturer technique prepared simulated canals more quick and with less apical deviation.

Keywords: *Rotary system; ProTaper, apical deviation.*

INTRODUÇÃO

O sistema Pro Taper representa uma nova geração de sistema rotatório, sendo que cada instrumento apresenta mudança na porcentagem da conicidade ao longo da lâmina cortante do instrumento.

A sua secção transversal é triangular com arestas convexas, ângulo helicoidal e *pitch* (distância interlaminar) variável, e guia de penetração inativa e modificada.

O sistema é constituído de três instrumentos para o preparo de corpo do canal que são denominados de *Shaping files*, sendo a SX com D0 de 0,19mm, a S1 com D0 de 0,17mm e a S2 com D0 de 0,20mm. Os *Shaping files* apresentam maior variação da porcentagem da conicidade próximo ao intermediário.

Os outros três instrumentos são denominados de *Finishing files*, a F1 com D0 de 0,20mm, a F2 com D0 de 0,25mm e a F3 com D0 de 0,30mm. No caso das *Finshing files*, a maior conicidade ocorre próximo a guia e são instrumentos para o acabamento do preparo.

Di Fiore et al.(2006) compararam a incidência de fratura de quatro sistemas rotatórios, o Profile, GT, Pro Taper e K3 endo e observaram maior índice de fratura com o sistema K3 endo sendo que o sistema Pro Taper, foi o segundo que mais fraturou, não havendo diferença significante entre ambos, sendo, também, baixo o índice de fratura em todos os instrumentos.

Ozquer Uvanik et al. (2006) compararam vários parâmetros do preparo de canal radicular (secção transversal, área de preparo, transporte apical e tempo de preparo) quando do emprego dos sistemas RaCe, Pro Taper e Hero Shaper e observaram que o sistema Pro Taper foi o que removeu mais dentina, não havendo diferença significante quanto a área de preparo e tempo gasto para instrumentação.

Schirrmeister et al. (2006) comparando o sistema Pro Taper com outros quatros instrumentos no preparo de canais simulados, verificaram que o RaCe foi que apresentou melhor característica de preparo.

Xu et al. (2005) compararam o comportamento mecânico de alguns instrumentos rotatórios entre eles o Sistema Pro Taper, e observaram que o desenho do sistema Pro Taper, bem como do Hero 642 apresentaram menor estresse e maior resistência ao torque.

Miyai et al. (2006) estudaram o relacionamento entre propriedades funcional e fase de transformação do metal de diferentes sistemas rotatórios, entre eles o sistema Pro Taper e observaram que para este sistema, o valor de torque torsional máximo foi mais alto e o valor de flexão foram mais baixos.

Tanalp et al. (2006) estudaram a extrusão apical de debris de diferentes sistemas, observaram que o sistema Protaper apresentou extrusão significantemente maior em relação ao Profile.

Vanni et al. (2005) compararam diferentes instrumentos no preparo cervical na confiabilidade de determinação do diâmetro anatômico e observaram que o sitema Prataper apresentou melhor preparo empregando a S1 e Sx.

Entretanto, na nova técnica proposta pelo fabricante só se recomenda o uso da S1 no preparo cervical, ficando dúvida se este preparo é suficiente ou se deve agregar o Sx e LA axxess, visto que quanto maior e melhor o preparo dos terços cervical e médio mais livre o instrumento trabalhará na região apical, havendo dúvidas se variações técnicas melhoram o desempenho do sistema Pro Taper.

Diante da escassez de trabalhos que demonstrem se variações de técnica no preparo cervical com o uso do sistema Pro Taper melhoram a segurança e rapidez do preparo na região apical com o mesmo sistema o, objetivo do presente estudo foi comparar uma sequência operatória associando o LA axxess ao Pro Taper com técnica do fabricante quanto à segurança e tempo de preparo em canais simulados curvos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram empregados para realização do presente estudo 30 blocos de acrílico (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Suiça) com canais simulados apresentando curvatura de 30^0, onde se adotou o comprimento de 18 mm. Na parte externa do bloco foram confeccionados dois pontos de amálgama, para servir de orientação na medição do desvio apical. Todos os blocos foram instrumentados pelo sistema ProTaper (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Suiça), figura 1, variando-se a técnica. No grupo 1 (15 blocos) seguiu-se as recomendações do fabricante, conforme os passos a seguir:

S1 em 2/3 do comprimento de trabalho
S1 no comprimento de trabalho
S2 no comprimento de trabalho
F1 no comprimento de trabalho
F2 no comprimento de trabalho menos 1 mm
F3 no comprimento de trabalho menos 2 mm

No grupo 2 (15 blocos) foi efetuada uma variação técnica no preparo cervical associando os instrumentos LA axxess (SybronEndo), figura 2, conforme o seguinte:

S1 em 2/3 do comprimento de trabalho
SX em 2/3 do comprimento de trabalho
LA axxess 20/06 e 35/06
S1 no comprimento de trabalho
S2 no comprimento de trabalho
F1 no comprimento de trabalho
F2 no comprimento de trabalho menos 1 mm
F3 no comprimento de trabalho menos 2 mm

Todos os instrumentos ProTaper foram fotografados com máquina digital Nikon D70 munida de uma ocular medical com close-up antes e depois e foram analisados quanto a presença de deformação, no programa AdobePhotoshop.

O motor empregado durante o preparo foi o X-Smart (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Suiça) com função auto- reverso acionada, utilizando-se o torque no valor de 4N/cm e velocidade de 250rpm. Para o emprego do LA axxess foi utilizado o micromotor convencional acoplado ao contra-ângulo. A solução irrigadora utilizada foi o propilenoglicol em ambos os grupos.

O tempo gasto para o preparo em cada bloco foi cronometrado.

Para a análise do desvio apical, foi inserido no interior do canal uma lima K 15 (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Suiça), e então o bloco foi radiografado (figura 3A). Posteriormente os blocos foram instrumentados e, então, novamente radiografados com uma lima K 25 no interior do canal (figura 3B). As radiografias foram digitalizadas, e o desvio apical foi mensurado no programa Digora for Windows. A angulação antes e depois era determinada pelo ângulo formado pela reta que passava sobre os dois pontos e a reta que vinha da guia do instrumento com o ponto mais apical. (figura 4).

Os resultados foram analisados estatisticamente, empregando o teste T-Student pareado para comparação da angulação antes e depois de cada grupo. O teste T-Student não pareado foi empregado para analisar a diferença de ângulo entre os dois grupos e o tempo de preparo. Para o número de instrumentos deformados e fraturados foi feito o teste exato de Fisher. Para todos os testes foi adotado o nível de significância de (5%).

Figura 1 - Sistema ProTaper

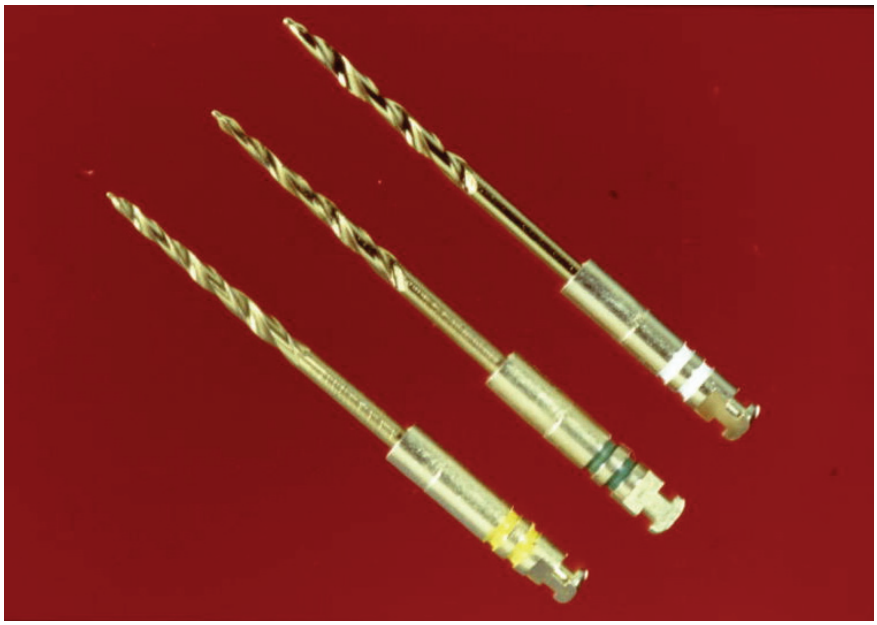

Figura 2 - LA Axxess

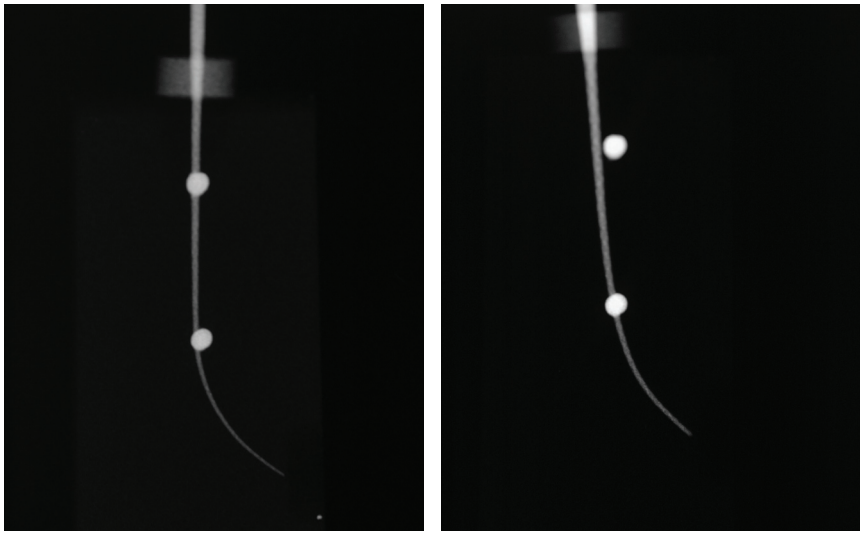

Figura 3 - Imagem radiográfica antes (A) e após (B) a instrumentação

DUARTE, Marco Antonio Hungaro, et al. Sistema Pro Taper: análise técnica e científica. *Salusvita*, Bauru, v. 28, n. 2, p. 157-168, 2009.

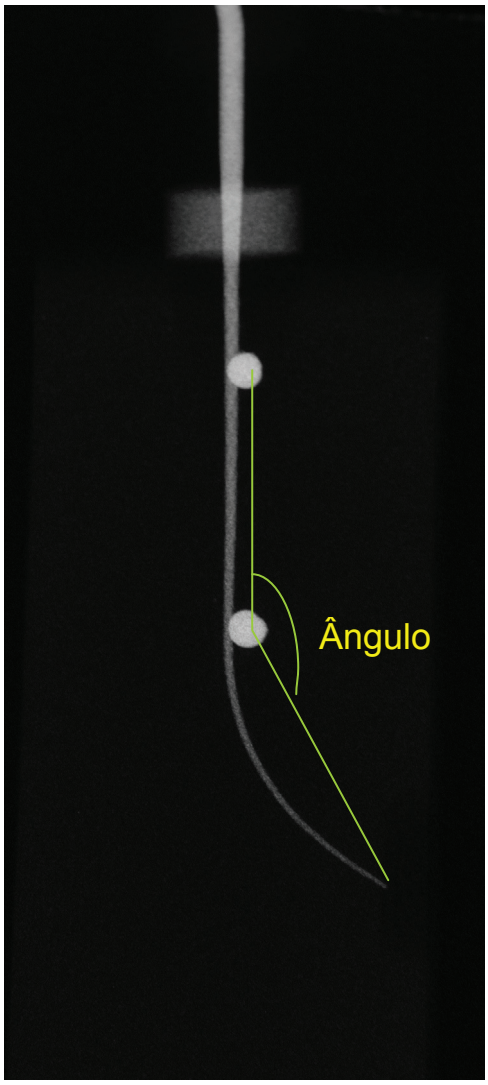

Figura 4 - Esquema de como foi medido a angulação

RESULTADOS

Na figura 5 encontra-se a representação gráfica da média da angulação antes e depois dos grupos da técnica do fabricante e da técnica híbrida. No confronto estatístico não foi constatada diferença significante ($p>0,05$) entre o ângulo antes e depois do grupo da técnica do fabricante, já no grupo da técnica híbrida foi verificado diferença significante ($p<0,05$).

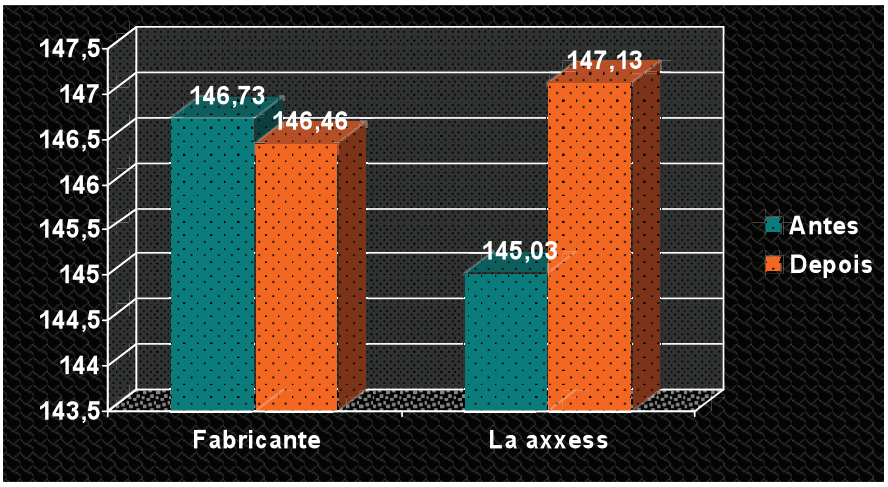

Figura 5 - Média da angulação antes e após a instrumentação dos grupos estudados

Na figura 6 apresenta a média das diferenças entre os ângulos antes e depois do preparo, onde o sinal positivo mostra desvio no sentido da parede interna, enquanto que o sinal negativo significa desvio para parede externa. Na comparação estatística foi constada diferença significante ($p<0,05$) na comparação entre os dois grupos.

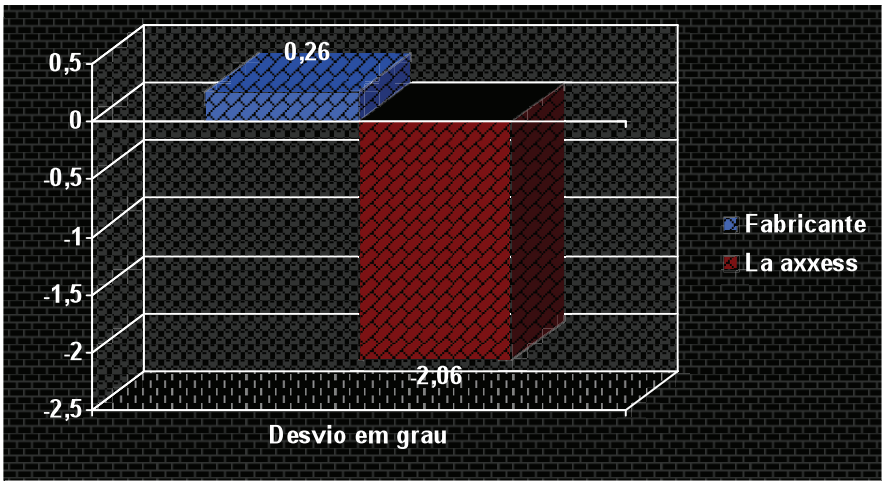

Figura 6 - Média da diferença da angulação antes e depois dos grupos estudados

A figura 7 apresenta a média do tempo de preparo em segundos despendido pelos grupos estudados. No confronto estatístico foi verificada diferença significante ($p>0,05$).

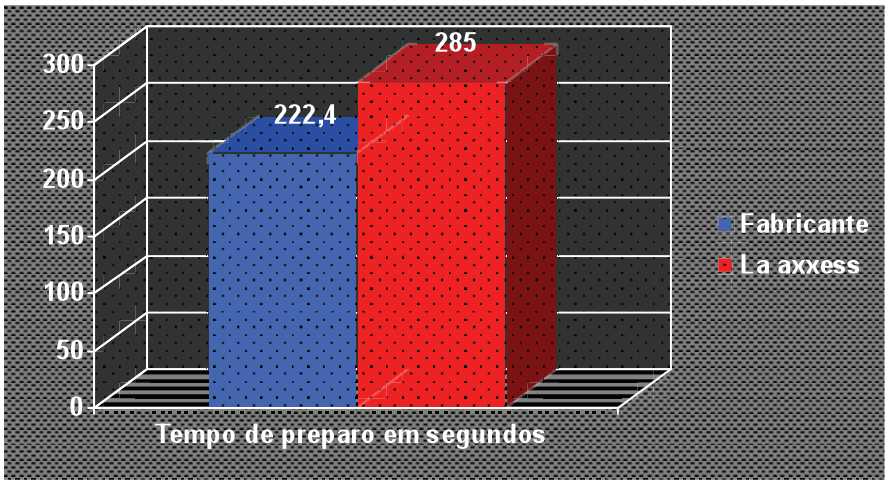

Figura 7 - Média do tempo de preparo em segundos de ambos os grupos

A tabela 1 apresenta o número de instrumentos fraturados e não fraturados em ambas a técnicas. No confronto estatístico não foi constatada diferença significante (p>0,05)

Tabela 1 - Número de instrumentos fraturados por ambas as técnicas

	Sem fratura	Com fratura	Total
Fabricante	6	2	8
Híbrida	6	1	7

DISCUSSÃO

O presente trabalho analisou o desvio, tempo de preparo e deformação ou fratura quando do emprego do sistema ProTaper na técnica do fabricante e uma híbrida associando o LA axxess.

Para isto foi empregado blocos de acrílico de resina com canais simulados. A resina apresenta uma maior dureza que a dentina e favorece os instrumentos travarem mais, por isso empregou-se um torque maior. Quanto a curvatura dos mesmos, esta é em torno de 300, que é uma curvatura moderada. O uso de blocos de acrílico tem sido extensivamente empregado devido as condições de se padronizar a angulação e o tipo de curvatura (BERUTTI et al.,2004; YOSHIMINE et al., 2005)

Quanto ao motor empregado, o X-Smart é um motor de alta segurança devido à opção de auto-reverso e também por um controle maior de velocidade. Empregou-se o propilenoglicol para favorecer um deslize melhor do instrumento na resina, diminuindo-se o travamento.

Quanto aos resultados observados, verificou-se que o a técnica do fabricante proporcionou um tempo de preparo mais rápido, sendo tal fato atribuído ao menor número de instrumentos empregados.

Quanto ao desvio apical, observou-se que a técnica do fabricante não ocasionou desvio para a parede externa e sim para a parede interna. Como na nova guia dos novos instrumentos ProTaper, que foi o empregado no presente trabalho, não apresenta ângulo de transição, favorece o instrumento trabalhar mais centrado no eixo do canal. Na técnica híbrida, isto não ocorreu devido ter se penetrado muito com o LA axxess, o que favoreceu uma retificação do canal, visto que o LA axxess é um instrumento de aço inoxidável recoberto por uma camada de nitrito de titânio, sendo, portanto mais rígido. Talvez se tivesse limitado a penetração do La Axxess, os resultados seriam diferentes. Quanto ao desvio do ProTaper em outros estudos, Yoshimine et al.(2005) observaram maior desvios em canais em "S" do que o RaCe e o K3 endo. Peters et al. (2003) analisou a eficiência do ProTaper em canais com diferentes diâmetros observando melhor performance em canais atrésicos.

Quanto à deformação e fratura, observaram-se duas fraturas quando se empregou a técnica do fabricante e uma fratura quando se utilizou a técnica híbrida. O ProTaper apresenta uma secção triangular arredondada nos instrumentos SX até F2, conferindo um tronco amplo que favorece uma maior resistência torsional. No grupo do LA axxess ocorreu uma maior retificação como a fratura do ProTaper se dá mais por fadiga cíclica, com a maior retificação diminui-se o risco de fratura por fadiga cíclica. Akrum et al. (2004) analisando o índice de deformação e fratura de instrumentos ProTaper em relação ao Profile que é um instrumento que apresenta tronco fino instrumentando canais com curvatura acima de 300, verificaram que o Profile deformou torsionalmente mais e fraturou menos, enquanto que o ProTaper fraturou mais e deformou-se torsionalmente menos, demonstrando que a fratura do ProTaper normalmente é por fadiga cíclica. No presente trabalho demonstrou isto, visto que na técnica do fabricante que desviou menos e manteve-se uma curva maior foi aonde ocorreu um maior índice de fratura.

Deve-se ressaltar que embora a associação do LA axxess não tenha dado maior segurança há a necessidade de se realizar uma análise onde se limite mais a penetração do LA axxess.

CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo permitem concluir que a técnica do fabricante favorece estatisticamente tempo de preparo mais rápi-

do e menor desvio que a técnica híbrida. Não houve diferença quanto ao número de instrumentos fraturados entre as duas técnicas.

REFERÊNCIAS

ANKRUM, M. T.; HARTWELL, G. R.; TRUITT, J. E. K3 Endo, ProTaper, and Profile systems: breakage and distortion in severely curved roots of molars. **J Endod**, Baltimore, v. 30, n. 4, p. 234-7, Apr. 2004.

BERUTTI, E. et al. Influence of manual preflaring and torque on the failure rate of pro taper rotary instruments. **Int Endod J**, Oxford, v. 30, p. 228-230, Apr. 2004.

DI FIORE, P. M. et al. Nickel-titanium rotary instrument fracture: a clinical practice assessment. **Int Endod J**, Oxford, v. 39, n. 9, p. 700-8, Sep. 2006.

MIYAI, K. et al. Influence of phase transformation on the torsional andbending properties of nickel–titanium rotary endodontic instruments. **Int Endod J**, Oxford, v.39, p.119–126, 2006.

OZGUR UYANIK, M. et al. Comparative evaluation of three nikel-titanium instrumentation systems in human teeth using computed tomography. **J. Endod.** Baltimore, v.32, n.7, p.668-71, July 2006.

PETERS, O. A.; PETERS, C. I.; SCHONENBERGER, K.; BARBAKOW, F. ProTaper rotary root canal preparation: effects of canal anatomy on final shape analysed by micro CT. **Int Endod J**, Oxford, v.36, p.86-92, 2003.

SCHIRRMEISTER, J. F. et al. Effectiveness of a hand file and three nickel-titanium rotary instruments for removing gutta-percha in curved root canals during retreatment. **Oral Surg Oral Med Oral Path Oral Rad Endod,** Sant Louis, v.101, n.4, p.542-7, Apr. 2006.

TANALP, J. et al. Quantitative evaluation of the amount of apically extruded debris using 3 different rotary instrumentation systems. **Oral Surg. Oral Med Oral Path Oral Rad Endod,** Sant Louis,v.101, n.2, p.250-7, Feb. 2006.

VANNI, J. R. et al. Influence of cervical preflaring on determination of apical size in maxillary molars: SEM analysis. **Braz Dent J**, v.3, p.181-6, Jan. 2005.

XU, Q. et al. Clinical evaluation of three nickel-titanium rotary instruments in preparation of curved root canals. **Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi,** v.23, n.4, p.286-91, Aug 2005.

YOSHIMINE, Y.; ONO, M.; AKAMINE, A. The shaping effects of three nickel-titanium rotary instruments in simulated s-shaped canals. **J Endod**, Baltimore, v.31, p. 373-375, 2005.

DUARTE, Marco Antonio Hungaro, et al. Sistema Pro Taper: análise técnica e científica. *Salusvita*, Bauru, v. 28, n. 2, p. 157-168, 2009.