

?BIOMECÁNICA ROTATORIO: REALIDAD O FUTURO?

Jesús Djalma Pecora*

Alexandre Capelli**

Fabio Heredia Seixas**

Melissa Andreia Marchesan**

Danilo Mathias Zanello Guerisoli**

Traducción heca por Dra. Vilma Cea*** & Dr. Henry Herrera***

**Profesor Titular del Departamento de Odontología Restauradora Endodoncia FORP-USP*

*** Maestro en Odontología Restauradora Endodoncia FORP-USP*

**** Facultad de Odontología, Univ. Evangelica de El Salvador, Escuela de Post Grado. Republica de El Salvador.*

RESUMEN

Los autores describen una técnica de preparación Biomecánica de los conductos radiculares, utilizando instrumentos rotatorios de Níquel-Titanio. Aspectos importantes en la utilización de estos instrumentos son discutidos y una secuencia de preparación es propuesta teniendo como objetivo la reducción del riesgo de fractura de los mismos.

Descriptor: Instrumentos de Níquel-Titanio; Preparación Biomecánica; punta libre

INTRODUCCIÓN

La Endodoncia a lo largo de la historia, ha investigado métodos mas rápidos, seguros y eficientes para la preparación y limpieza de los conductos radiculares. Conductos radiculares estrechos (atresicos) y curvos son un desafío, aún para los Endodoncistas más experimentados . En años recientes, una nueva aleación metálica, constituida por niquel titanio (Ni-Ti), ha sido investigada en Endodoncia, debido a sus excelentes propiedades de flexibilidad, resistencia a la torsión y memoria en cuanto a su forma (Wallia²¹ y cols. 1988; Schaffer¹⁶,1997)

El desarrollo de sistemas que utilizan instrumentos de Níquel-Titanio (Ni-Ti) fue un acontecimiento que revolucionó la Endodoncia, incorporando una serie de cambios conceptuales en la preparación del sistema de conductos radiculares.

Estos instrumentos permiten aumentar la velocidad y eficiencia del tratamiento de Endodoncia. Existe una opinión generalizada que opina que los instrumentos tienen un futuro prometedor (Sattapan¹⁵ y colabs 2000).

Los instrumentos rotatorios son utilizados a baja rotación (rpm) accionados por motor eléctrico o por presión de aire (neumático)

La utilización de los mismos es posible en canales curvos y los instrumentos rotatorios han mostrado buenos resultados, siendo capaces de preparar un conducto radicular causando poco o ningún transporte del largo eje axial del canal (Serene¹⁶, 1995; Thomson & Dummer^{19,20},1997 Buchanan⁵, 2001)

Los motores eléctricos proporcionan control de forma precisa y constante, además de ser silenciosos. Sin embargo, las investigaciones han demostrado que no hay diferencias significativas entre motores eléctricos y motores Neumáticos en lo que respecta a deformación de fractura de los instrumentos (Yared^{22,23,24} y colabs, 2001; Bortinick³, 2001; Buchanan⁵,2001).

La mayor preocupación con los instrumentos rotatorios es la fractura inesperada de los mismos. La cual puede ocurrir sin que previamente se halla detectado deformación visible. Las fracturas en los instrumentos rotatorios pueden ocurrir de dos maneras: Fractura Torsional y Fractura por Flexión (Serene¹⁶ y colabs, 1995).

La fractura por torsión ocurre cuando la punta o cualquier parte del instrumento queda atascada en el canal, mientras la parte restante queda rotando en el canal. Las fracturas por flexión ocurren por la fatiga que el metal presenta en canales radiculares con pequeño radio de curvatura, donde el límite de flexibilidad de los instrumentos es excedido, dando como resultado fatiga cíclica del mismo (Pruett¹⁴,1997, Lopez¹⁰,2001)

Actualmente, se intenta crear técnicas que reduzcan la fractura (separación) de los instrumentos.

Varias técnicas para la preparación biomecánica de los canales radiculares con diferentes instrumentos de Níquel –Titanio y diversos motores han sido idealizados por diversos autores y también por los fabricantes (Leonardo & Leonardo⁹, 2002).

El presente trabajo tiene como objetivo sugerir una técnica para la preparación biomecánica de los canales radiculares, que nos permita reducir los índices de fractura utilizando instrumentos de cualquier fabricante independientemente del motor que empleamos, ya sea, eléctrico o accionado por aire (Neumático).

TÉCNICA
“PREPARACIÓN DE PUNTA LIBRE”
“FREE TIP PREPARATION”

- 1- Consideraciones Iniciales
- 2- Preparación cervical
- 3- Preparación Apical
- 4- Finalización

1- Consideraciones Iniciales

Ejecute la cirugía de acceso a la cámara pulpar de manera que todas las retenciones sean eliminadas, hasta obtener un acceso directo a las entradas de los conductos radiculares.

Se debe irrigar abundantemente la cámara pulpar y los conductos radiculares con solución de hipoclorito de Sodio dejando inundada la cámara pulpar.

Explore el orificio de entrada de los conductos radiculares con explorador de punta recta o con limas manuales # 10 y # 15 o de diámetro compatible.

Instrumentos: Para ejecutar la técnica el profesional podrá usar limas de Níquel Titanio de varias procedencias. Es posible interactuar en un mismo caso clínico con instrumentos de varios fabricantes, optando por los más adecuados para cada etapa del tratamiento.

Motor: Puede utilizarse cualquier marca, eléctrico o accionado por aire comprimido (Neumático). Esta técnica recomienda velocidades de 250 a 350 rpm (rotaciones por minuto)

2- Preparación cervical

=> Insertar en el contrángulo un instrumento de Ni-Ti de conicidad 0.06 con diámetro de la punta (D1) de 25;

=> Regular el motor que será utilizado a velocidad de 250 a 350rpm;

=> Verifique, con el instrumento todavía sin rotar, cuanto penetra pasivamente en el interior del conducto radicular. La cámara pulpar debe permanecer inundada con solución irrigante durante esta etapa;

=> A continuación accione el motor y con movimientos suaves de vaivén, se inicia la instrumentación, siguiendo el eje largo del conducto radicular. Evite movimientos de báscula o de forzar el instrumento dentro del canal mas de lo necesario, alcance la medida deseada (más o menos 2/3 del canal) girando a 300rpm los instrumentos realizaran a cada segundo 5 vueltas alrededor de su largo eje;

=> Irrigue abundantemente con solución de hipoclorito de sodio , alternando con E.D.T.A. La velocidad de disolución de los tejidos es directamente proporcional a la concentración de hipoclorito de sodio;

=> A continuación se deberá escoger un nuevo instrumento de níquel=> titanio, que posea mayor conicidad (0.08, 0.10 o 0.12) (Orifice Shaper-Dentsply-Maillefer; Flave-Quantec; Gt Accesorios Densply-Maillefer). El D1 debe permanecer entre 25,30 o 40.

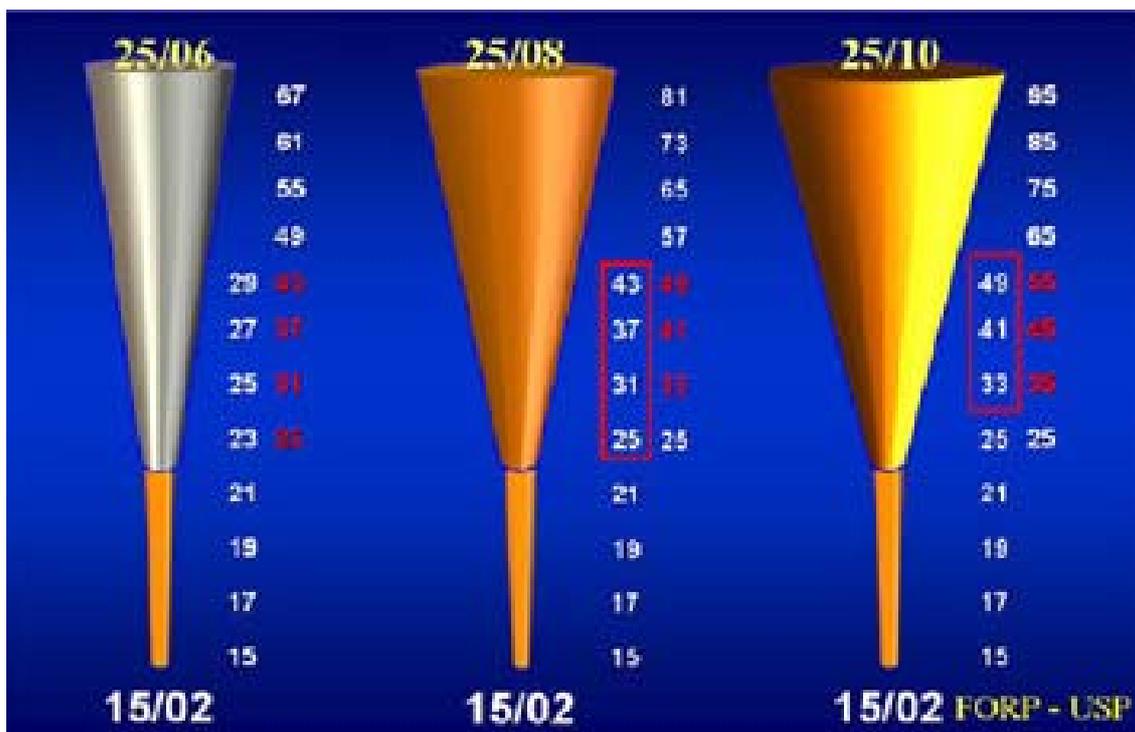


Figura 1. N^{os} en rojo: Área a donde el instrumento esta atenuado.

Áreas demarcadas en rojo: Área donde el instrumento actuó modificando la forma del canal.

3- Preparación Apical.

Esta etapa exige atención especial, porque durante la instrumentación de esta zona es donde ocurren los mayores índices de fractura.

A seguir, utilice un instrumento de menor conicidad (mayor flexibilidad) a los utilizados previamente durante la preparación de la porción cervical (15/04 o 20/02). Esto se debe a que el instrumento trabajara sin las interferencias cervicales y pasara fácilmente la curvatura debido a su flexibilidad, alcanzando fácilmente la medida aparente del diente.

Al alcanzar la medida aparente del diente, se debe establecer la medida de trabajo por medio de un examen radiográfico.

Una vez obtenida la medida de trabajo, debemos continuar la preparación con instrumentos

20/.02; 20/.04; 25/.04; o 15/.04, 15/.06, 20/.04 y 25/.04 llevándolos hasta la medida de trabajo.

Caso algún instrumento no alcance la medida deseada, irrigar el conducto abundantemente con hipoclorito de sodio y ensanchar nuevamente el canal con uno o dos instrumentos de conicidad superior al instrumento que no alcanzó la medida de trabajo. Entonces nuevamente vuelva con el instrumento que no llegó a la medida de trabajo. Irrigue copiosamente, aspire y inunde nuevamente el canal.

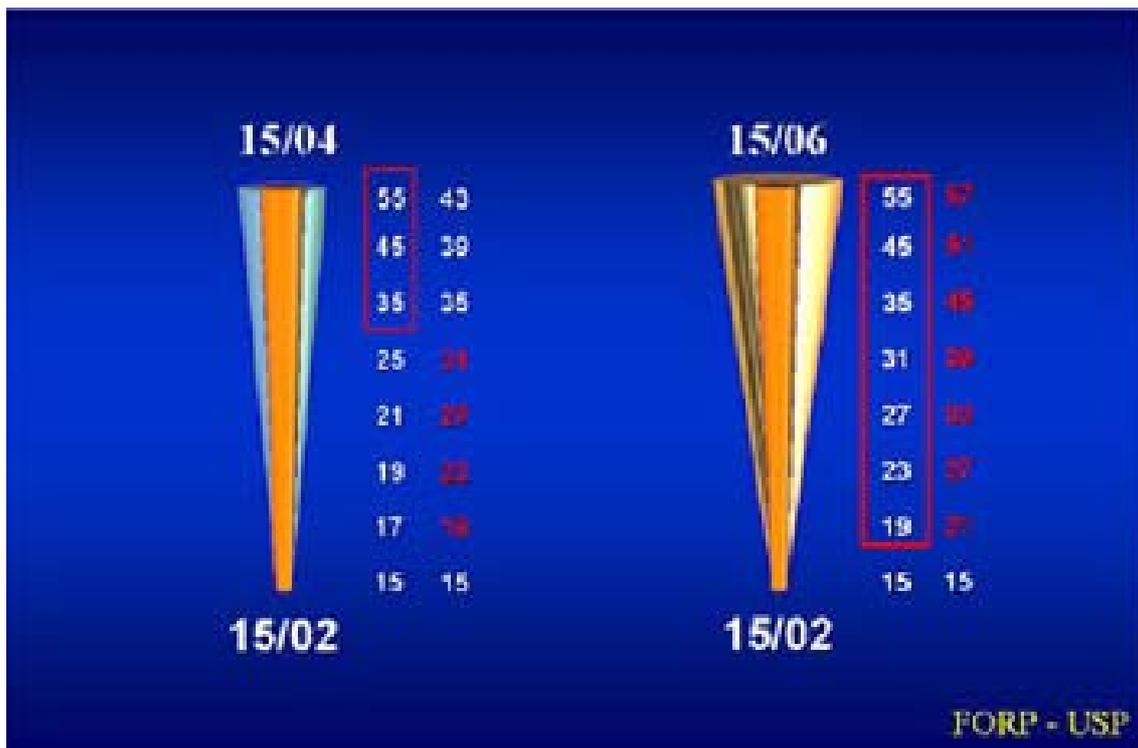


Figura 2. N^{os} en rojo: Áreas a donde el instrumento esta atenuado.

Áreas demarcadas en rojo: Áreas donde el instrumento actuó modificando la forma del canal.

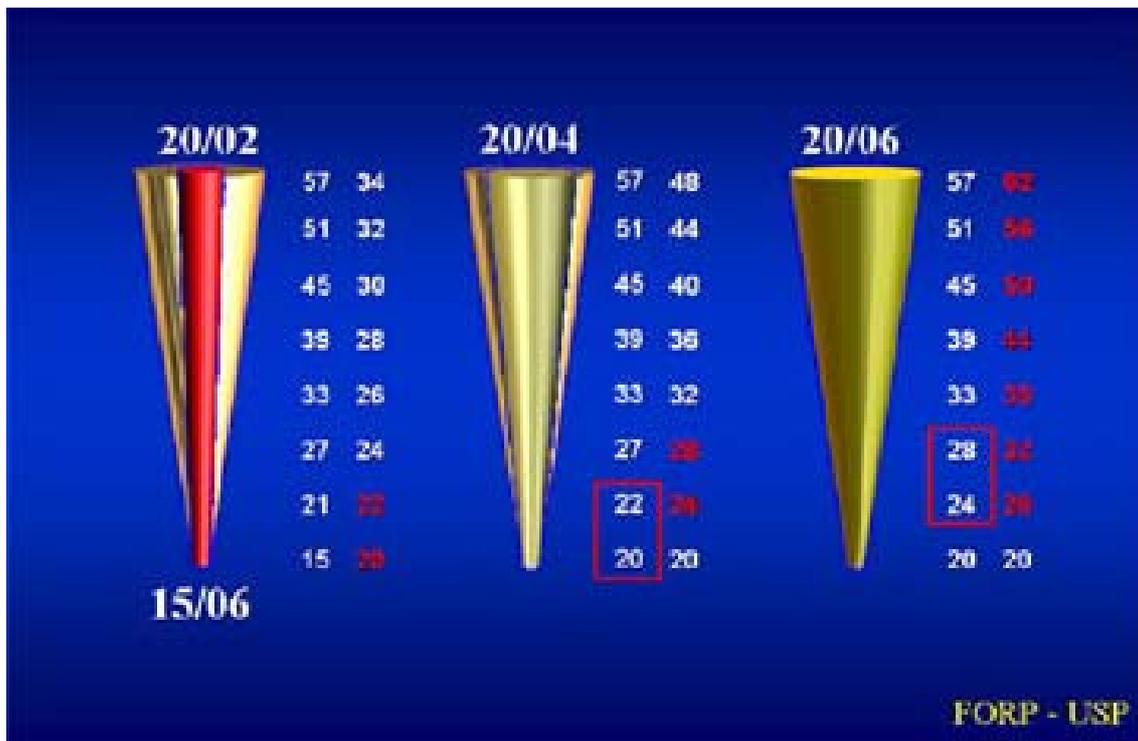


Figura 3. N^{os} en rojo: Áreas donde el instrumento esta atenuado.

Áreas demarcadas en rojo: Áreas donde el instrumento actuó modificando la forma del canal.

4- Finalización

Seleccione un instrumento de Ni-Ti de conicidad intermedia a las usadas previamente y realice la instrumentación hasta la medida de trabajo con instrumentos de diámetro D1 igual o inferior a los anteriormente utilizados en la preparación apical.

Siendo así, seleccione los instrumentos que promuevan la preparación de la parte intermedia del canal procurando evitar algún tipo de tensión en la región apical. Estos instrumentos serán responsables por el alisamiento de las irregularidades y la formación cónica proporcional y continua del canal radicular.

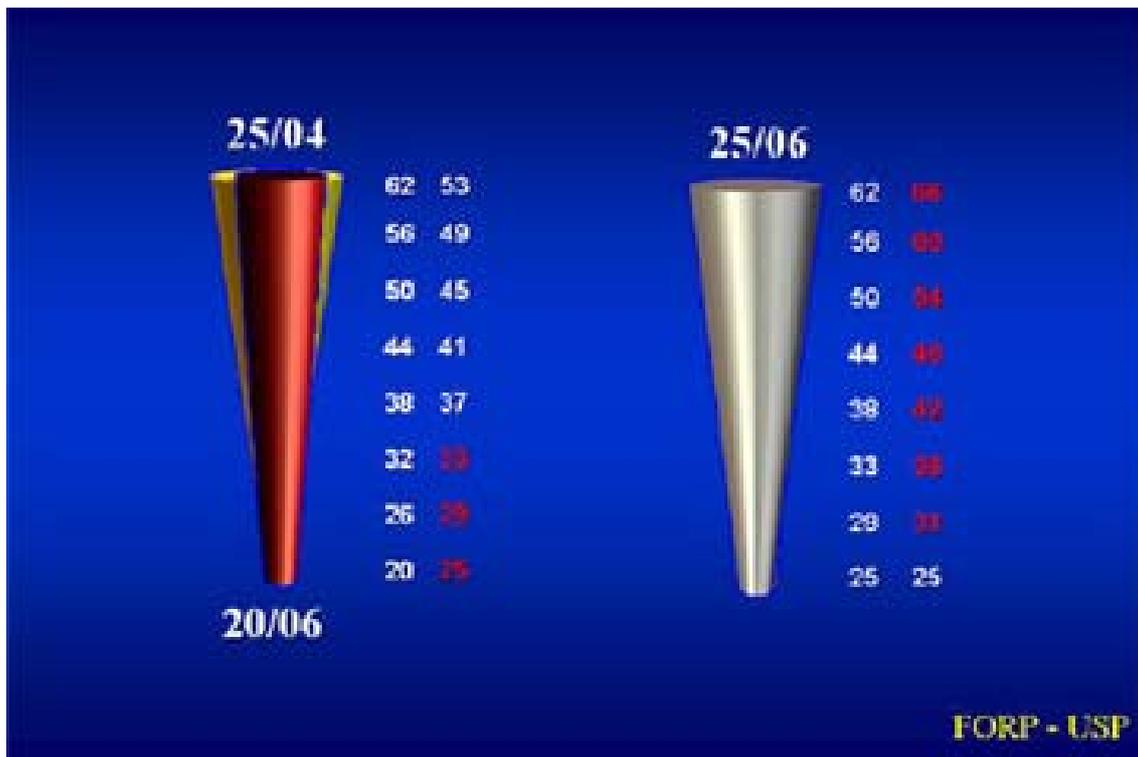


Figura 4. N^{os} en rojo: Áreas donde el instrumento está atenuado.

Áreas demarcadas en rojo: Áreas donde el instrumento actuó modificando la forma del canal.

Las limas que serán utilizadas en esta fase serán:

=> 15/.06 – Para canales con calibre estrecho, con angulación acentuada (Bayoneta o semi bayoneta), dobles curvaturas, pequeños radios de curvatura.

=> 20/.06 – Para canales de calibre mediano o estrecho, con curvatura gradual acentuada; radio de curvatura moderada (40° a 70°)

=> 25/.06 – Para canales con curvatura suave (hasta 40°)

* Basado en la clasificación de DE DEUS (1993)

DISCUSIÓN

Muchos son los factores que influyen en la fractura de los instrumentos. Uno de los factores es el radio de curvatura del canal radicular y de su localización (PRUETT¹⁴, 1997). Cuanto menor el radio de curvatura , mayor estrés sufrirá el instrumento (LOPEZ¹⁰, 1999). Clínicamente, las curvaturas con pequeño radio están localizadas en el tercio apical de los dientes. Esto hace que los instrumentos se fracturan siempre próximos a la punta.

Los instrumentos de gran conicidad, cuando realizan rotación en pequeños radios de curvatura, son más susceptibles a la fractura .

Otro factor influyente es el aumento de presión en sentido apical cuando alguna resistencia es encontrada por el operador (BLUM² Colabs., 1999). La velocidad de rotación de los instrumentos también fue descrita como responsable directa de la fractura (DIETZ⁷ Colabs, 2000).

El control de la presión y cinemática, aplicadas a los instrumentos así como la utilización de los aparatos desarrollados específicamente para la instrumentación, dotados de mecanismos reductores, ayudan a reducir la fractura de los instrumentos.

La experiencia del operador, que se desarrolla con el entrenamiento de estos sistemas, reducen significativamente las deformaciones y las fracturas (YARED^{21,22,23} Colabs., 2001). El profesional debe tener conocimiento del proceso desarrollados en el corte de la dentina y la localización dell área donde el instrumento va a actuar.

Cuando se realiza una secuencia partiendo de instrumentos de mayor conicidad (Taper) para instrumentos de menor conicidad, se observa que la punta sufrirá un mayor estrés.

En la medida que los instrumentos actúan sobre las paredes dentinarias, también se da un aumento en la superficie de contacto, causando un estrés suficiente para fracturar el instrumento.

Siempre que el corte de la dentina fuera realizada con la punta del instrumento, el riesgo de la fractura del instrumento es grande. (BLUM² Colabs., 1999). Realizando fuerza vertical excesiva y alto torque, el instrumento se fractura.

La técnica **Free Tip** procura preparar el canal con las áreas de mayor conicidad del instrumento y dejar la punta libre. El concepto de punta libre disminuye drásticamente el riesgo de fractura y fue descrito de modo semejante por otros autores (McSPADDEN¹², 1996; BASSI, apud LEONARDO & LEONARDO⁹,2002). La mayoría de los instrumentos rotatorios se fracturan en la punta o en sus proximidades, donde se localiza su parte mas frágil.

Para evitar este problema se puede iniciar con un instrumento de menor conicidad (taper) y facilitar el pasaje del instrumento siguiente, que tendrá su punta trabajando libremente, sirviendo solamente como guía . Estando la punta del instrumento libre, el canal será preparado naturalmente en el sentido corona –ápice . O sea, para alcanzar la medida de trabajo, el instrumento necesita preparar primero la porción cervical ensanchandola antes de alcanzar el ápice. De esta forma, las áreas de mayor estructura metálica del instrumento recibirán las cargas de la fuerza durante la preparación biomecánica.

Para el aprendiz de la biomecánica rotatoria es necesario un cambio de conceptos. Los conocimientos obtenidos en la instrumentación manual no se aplican a la instrumentación rotatoria, pues las limas de acero inoxidable son diferentes a los instrumentos de Níquel-Titanio en el aspecto metalúrgico, haciendo que los comportamientos mecánicos sean diferentes.

CONCLUSIÓN

La preparación biomecánica con instrumentos de Níquel-Titanio hoy es una realidad difundida en todo el mundo, inclusive en Brasil, datos que se comprueban por la cantidad de cursos impartidos y por la introducción de la nueva tecnología en las disciplinas de Endodoncia en diversas Universidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. AHLQUIST, M.; HENNINGSSON, O.; HULTENBY, K. & OHLIN, J. The effectiveness of manual and rotary techniques in the cleaning of root canals: a scanning electron microscopy study. *I Endod J*, v. 34, p. 533-537, 2001
2. BLUM, J.Y.; COHEN, A.; MACHTOU, P.; MICALLEF, J.P. Analysis of forces developed during mechanical preparation of extracted teeth using ProFile NiTi rotary instruments. *I Endod J*, V.32, p. 24-31, 1999
3. BORTNIK, K.L.; STEIMAN, H.R.; RUSKIN, A. Comparison of nickel-titanium file distortion using electric and air-driven handpiece. *J Endod v.27*, n.1, p.57-59, 2001
4. BUCHANAN, L. S. The standardized-taper root canal preparation - Part 1. Concepts for variably tapered shaping instruments. *Int Endod J*, v.33, p.516-529, 2000.
5. BUCHANAN, L. S. The standardized-taper root canal preparation - Part 2. File selection and safe handpiece - driven file use. *Int Endod J*, v.34, p.63-71, 2001.
6. DEUS, Q.D. de. *Endodontia*. 5a ed., Medsi, Rio de Janeiro, 1992. 695p.
7. DIETZ, D.B.; DI FIORE, P.M.; BAHCALL, J.K.; LAUTENSCHLAGER, E.P. Effect of rotational speed on the breakage of Nickel-Titanium rotary files. *J Endod*, v.25, n.2, p. 68-71, 2000
8. HÜLSMANN, M.; SCHADE, M.; SCHÄFERS, F. A comparative study of root canal preparation with HERO 642 and Quantec SC rotary Ni-Ti instruments. *I End Journal*, v.34, n.5, p.538-546, 2001.
9. LEONARDO, M.R. LEONARDO, R.T. *Sistemas Rotatórios em Endodontia-Instrumentos de Níquel-Titânio*, Artes Médicas, 2002.
10. LOPES, H.P., SIQUEIRA JR, F., ELIAS, C. Instrumentos Endodônticos. In: LOPES, H.P., SIQUEIRA JR, F. *Endodontia. Biologia e Técnica*. Rio de Janeiro: Medsi, p.279-318, 1999 (a).
11. LUMLEY, P. J. Cleaning efficacy of two apical preparation regimens following shaping with hand files of greater taper. *Int Endod J*, v.33, p. 262-2, 2000
12. MacSPADDEN, J.T. *Advanced geometries in endodontic micro files: The rationale* Chattanooga, The NT Company (1996).

13. PETERS, O. A.; BARBAKOW, F. Effects of irrigation on debris and smear layer on canal walls prepared by two rotary techniques: a scanning electron microspic study. J Endod, v.26, n.1, p.6-10, 2000.
14. PRUETT, J.P.; CLEMENT, D.J.; CARNES,D.L. Ciclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments. J Endod, v.23, p.77-85, 1997.
15. SATTAPAN,B.; NERVO, G.J.; PALAMARA, J.E.A.; MESSER, H.H. Defects in rotary Nickel-titaium files after clinical use. J Endod, v.26, n.3, p.161-165, 2000
16. SCHÄFFER, E. Root canal instruments for manual use: a review. Endod Dent Traumat, v. 13, p. 51-64, 1997.
17. SERENE, T.P.; ADAMS, J.D., SAXENA, A. Nickel-Titanium Instruments: Applications in endodontics. St. Louis Missouri, USA: Ishiyaku Euroamerica, Inc., 112p, 1995.
18. SIQUEIRA, J.F.; ARAÚJO, M.C.; GARCIA, P.F.; FRAGA, R.C.; DANTAS, C.J. Histological evaluation of the effectiveness of five instrumentation techniques for cleaning the apical third of root canals. J Endod, vol.23, n.8, p.499-502, 1997.
19. THOMPSON, S. A.; DUMMER, P. M. Shaping ability of ProFile .04 taper series 29 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals: Part 1. Int Endod J, v.30, n.1, p.1-7, 1997a.
20. THOMPSON, S. A.; DUMMER, P. M. Shaping ability of ProFile .04 taper series 29 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals: Part 2. Int Endod J, v.30, n.1, p.8-15,1997b.

Edição	Atualizado
WebMasters do Laboratório de Pesquisa em Endodontia da FORP-USP Eduardo Luiz Barbin Júlio César Emboava Spanó Jesus Djalma Pécora	31/10/2004