

## Revista de la Asociación Dental Mexicana

Volumen  
Volume **60**

Número  
Number **4**

Julio-Agosto  
July-August **2003**

*Artículo:*

Dispositivo de fácil elaboración para  
evaluar la conformación de los conductos  
radiculares

Derechos reservados, Copyright © 2003:  
Asociación Dental Mexicana, AC

**Otras secciones de  
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in  
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***



**Medigraphic.com**



# Dispositivo de fácil elaboración para evaluar la conformación de los conductos radiculares<sup>1</sup>

Dr. E. Hugo Trujillo Torres,\*  
Dr. Gerardo Hurtado Vingardi\*\*

\* Profesor en la Facultad de Odontología de la UMSNH.

\*\* Profesor en el Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación de la UMSNH.

Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación (CUEPI), Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

## Resumen

**Objetivo:** Dar una nueva opción sencilla en su metodología, con materiales al alcance de todos que permita evaluar y comparar los efectos de las técnicas de instrumentación en la geometría de los conductos radiculares de dientes extraídos, previo y posterior a la instrumentación.

**Hipótesis:** Con esta mufla no existe pérdida de estructura dental al corte de las muestras y se observan claramente los límites entre la pared de las raíces y la mufla.

**Materiales:** Resina acrílica isotérmica autopolimerizable (polímero), monómero de metilmetacrilato, resina poliéster insaturada cristal (MC40), alcohol polivinilo, peróxido de metil-etil-cetona (MEC), hule de silicón o caucho (poliorgano silicato, etil silicato, dibutilin dilaurate, etanol).

**Método:** Las superficies de las muestras fueron cubiertas con acrílico autopolimerizable transparente, se les colocó una película separadora a base de alcohol polivinilo o vaselina, se realizaron impresiones a cubos de acrílico prefabricados, se mezcló la resina cristal con catalizador de peróxido de metil-etil-cetona al 1-2%, se vacía la mezcla en los moldes impresionados, se introduce la raíz cubierta por el acrílico en la resina cristal con previo separador, retirando la raíz cubierta por acrílico y someterla a secciones en la longitud radicular.

**Resultados:** Permitió hacer las mediciones en cada pared y en cada tercio.

**Conclusiones:** Las ventajas de este dispositivo es que no existe pérdida de estructura dental y se observan claramente los límites entre la pared de las raíces y la mufla y a un bajo costo.

**Palabras clave:** Resina cristal, endodoncia, tratamiento de conductos, anatomía radicular.

## Abstract

**Aim:** To give a new option with a simple methodology and readily available materials that it allows to evaluate and to compare the effects of the instrumentation techniques on root canal geometry of extracted teeth before and after treatment.

**Hypothesis:** This procedure allows reassembling the root fragments exactly without loss of dental structure facilitating root canal instrumentation. With the transparent acrylic it is possible to section roots and maintain their original wall thickness.

**Equipment:** Isothermic autocured acrylic resin (Polymer), methyl metacrylate monomer, insaturate polyester type cristal resin (MC40), polyvinyl alcohol, methyl-ethyl-cetone peroxide (MEC), pressurized silicon (poliorgan silicate, ethyl silicate, dibutilin dilaurate, etanol).

**Methodology:** The surface of the samples was covered with transparent auto cured acrylic and then the acrylic surfaces were painted with a film of polyvinyl alcohol as a separator. Crystal resin with 1-2% methyl-ethyl-cetone peroxide as a catalyst was mixed and poured into a cubic mold. The samples were placed inside the resin, and they were removed after. Horizontal grooves were made around the acrylic with a diamond disk at low speed. The type

<sup>1</sup> XXXI Premio Nacional de Investigación en Endodoncia otorgado por la Asociación Mexicana de Endodoncia A.C. Mazatlán, Sin. Abril 2002.

of a small screwdriver was inserted into each groove and with a slight blow; a section of the root at each level was created.

**Results:** It allows measures of every wall and every third of the root.

**Conclusion:** A simple device using readily available materials, that permits geometric and conformational analysis of root canals after instrumentation, comparing its original form and with the advantages of not losing dental structures.

**Key words:** Crystal resin, endodontics, root canal, root canal anatomy.

## Introducción

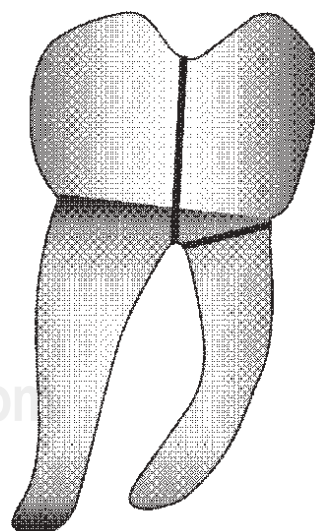
Con la utilización del níquel titanio (Niti) en la fabricación de limas endodónticas, han surgido una infinidad de propuestas por las casas comerciales que cambian totalmente en sus características como son: la forma de la punta, longitud de la parte activa, diferentes conicidades, el diseño transversal del instrumento, velocidad de rotación, proponiendo sistemas simplificados en su secuencia que varían el número de instrumentos a utilizar; es por eso que es necesario hacer estudios que permitan comparar la forma de trabajar de estos instrumentos dentro del sistema de conductos, utilizando dispositivos de fácil y rápida elaboración. Como antecedente para evaluar la calidad de instrumentación de los conductos radiculares se han propuesto diversas técnicas desde 1968 donde se utilizó el microscopio óptico para observar imágenes histológicas<sup>1</sup> y posteriormente utilizando el mismo sistema otros autores,<sup>2-5</sup> análisis mediante imágenes radiográficas,<sup>6-10,25</sup> con microscopio electrónico,<sup>11-14</sup> utilizando silicón inyectado,<sup>15,16</sup> resina acrílica autopolimerizable,<sup>17,18</sup> por medio de computadora y tomografía computarizada,<sup>19-21</sup> fotografías procesadas.<sup>22-24</sup> En 1987, Bramante y col.<sup>26</sup> propusieron una técnica que permitió comparar la anatomía del conducto radicular, antes y después de la instrumentación, aunque es fácil de elaborar se necesita un micrótopo de tejidos duros inaccesible en muchos de los casos por su costo, y al momento de hacer las secciones y buscar ensamblarlos nuevamente los fragmentos radiculares, nos damos cuenta que ya no ensamblan perfectamente ya que durante el corte pierde espacio cemento dentinario. En el 2000 Zaia y col.<sup>27</sup> proponen colocar a la superficie radicular ácido grabador y resina fotocurable, lo cual también genera un costo elevado y al momento de hacer las secciones radiculares es difícil determinar dónde es resina y dónde cemento radicular, complicando con esto el procedimiento y dañando las zonas de interés.

## Material y métodos

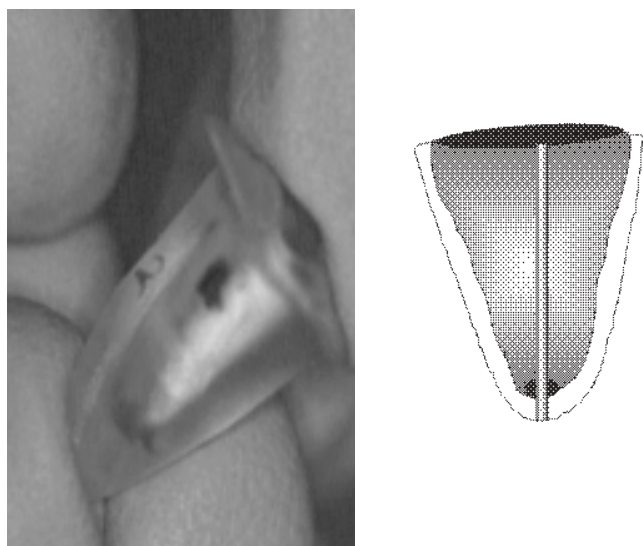
### Manejo de las muestras

Se utilizaron para este estudio 50 raíces mesiales de primeros molares inferiores. Las muestras fueron lavadas y

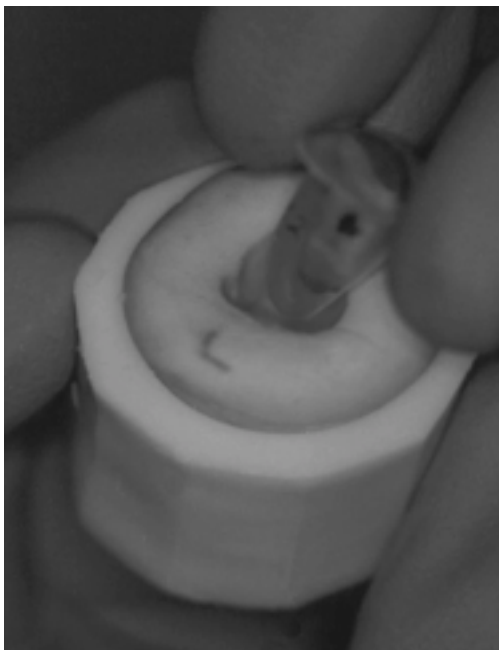
sumergidas en hipoclorito de sodio (Cloralex) al 5.5% por un lapso de 24 horas. Posteriormente colocadas en agua oxigenada durante 2 horas, se enjuagaron con agua corriente, se limpiaron las superficies radiculares con cepillo dental (Oral B) de cerdas semiblandas anexando jabón y agua corriente. Se eliminaron tejidos blandos así como sarro adheridos a la superficie radicular con una cureta (Tagle, M13-14) teniendo cuidado de no dañar la superficie radicular. Para mantener las muestras hidratadas se colocaron en solución de glicerina con agua en proporción 1:1. Las coronas y raíces distales fueron seccionadas con un disco de carburo (*Figura 1*). Se aplicó adhesivo a nivel del foramen apical y se fotocuró durante 20 segundos, después al mismo nivel se colocó cera Olver. La superficie de una muestra fue cubierta con acrílico autopolimerizable transparente dando forma cónica y colocando una eminencia en la superficie de una de las paredes para que sirva como guía (*Figura 2*). Se realizó una impresión con silicona por presión (Speedex) a la muestra cubierta por acrílico para ser usada posteriormente como molde para todas las muestras (*Figura 3*). Las superficies de las muestras fueron cubiertas con una película de alcohol polivinilo o vaselina sirviendo ésta como separador.



**Figura 1.** Sección de la raíz distal y corona clínica.



**Figura 2.** Muestra cubierta con acrílico autopolimerizable transparente.



**Figura 3.** Impresión a la muestra cubierta con silicón.

### Mufla

En un contenedor rectangular, se realizó impresión con silicona por presión a cubos de acrílico prefabricados con medidas aproximadas de 1.2 cm lado por lado y 2 cm de profundidad (*Figura 4*). La resina cristal fue mezclada con el peróxido de metil etil cetona funcionando como catalizador al 1-2%, entonces a los 3 minutos de realizada la mezcla se coloca dentro del molde realizado a los cubos prefabricados, al minuto 9 las muestras cubiertas con acrí-

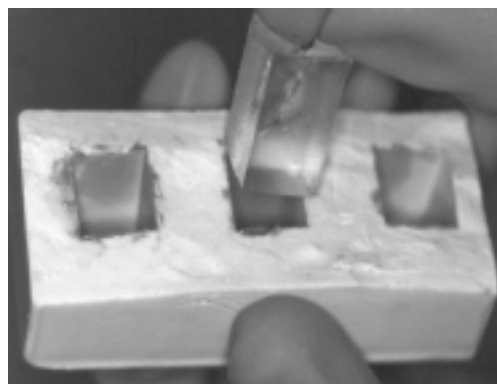
lico y previo separador fueron colocadas dentro de la resina cristal y se sujetaron por un minuto. Al minuto 10 las muestras se mantienen estáticas por sí solas. Al minuto 20 las muestras pueden ser removidas de la resina cristal permaneciendo ésta dentro del molde de cubos por 10 minutos más, al minuto 30 los bloques de resina cristal se removieron del molde y se dejaron secar por un periodo de 5 horas a una temperatura de 17-18° centígrados. A cada muestra se le realizó su propia mufla (*Figura 5*).

### Pulido

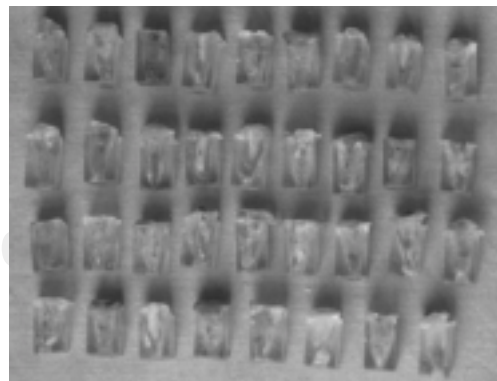
La superficie de resina cristal puede ahora ser pulida, para esto se utilizó hojas de lija para metal (de agua), iniciando por el grano más grueso y así consecutivamente hasta llegar al grano más fino. Para dar una transparencia se utilizó primero piedra rosa y después blanco de España.

### Sección de las muestras

Se realizaron ranuras transversales en las superficies acrílicas que cubren las muestras a nivel del tercio cervi-



**Figura 4.** Impresión de cubos de acrílico prefabricados en silicón.



**Figura 5.** Cada muestra con su mufla.

cal, medio y apical con un disco de carburo en baja velocidad, estas ranuras deben ser transversales en relación de la superficie radicular con la superficie acrílica (Figura 6). Con un disco de diamante se hizo una ligera ranura sólo a nivel del cemento radicular. Se insertó la punta de un desarmador plano en cada tercio y se dio un ligero golpe. Obteniendo de esta forma diferentes fragmentos (Figuras 7 y 8).

### Mediciones

Cada fragmento puede ahora ser medido hacia cada una de las paredes (Figura 9), reensamblarse dentro de la mufla (Figura 10), llevar a cabo cualquier técnica de instrumentación, desensamblar los fragmentos y realizar una medida posterior a la instrumentación.

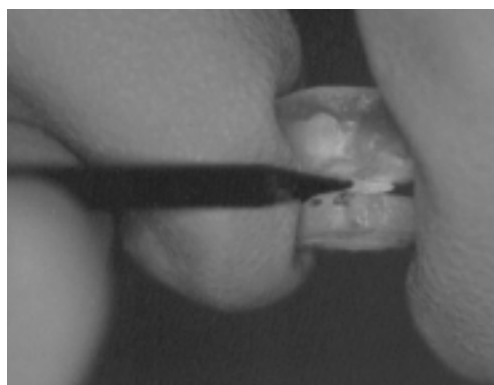
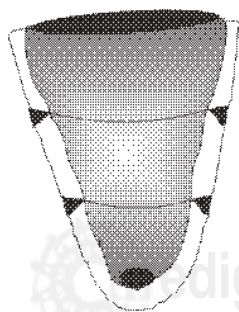
### Discusión

Con la utilización del níquel titanio (Niti) en la fabricación de limas endodónticas, nuevas técnicas de instrumentación han sido creadas. Los fabricantes han propuesto diferentes instrumentos con características completamente diferentes. Esos instrumentos deben ser examinados para obtener lo mejor de sus diseños.

En la actualidad, se conocen dos métodos que permiten evaluar los conductos radiculares previo y posterior a la instrumentación, sin embargo, éstos muestran algunas complicaciones. Bramante y cols.<sup>25</sup> propuso una técnica que permitió comparar la anatomía del conducto radicular, antes y después de la instrumentación, aunque es fácil de elaborar se necesita un micrófono de te-



**Figura 6.** Ranuras transversales en las superficies acrílicas.



**Figura 7.** Punta de un desarmador pequeño dentro de cada ranura.



**Figura 8.** Sección de la raíz en cada nivel.

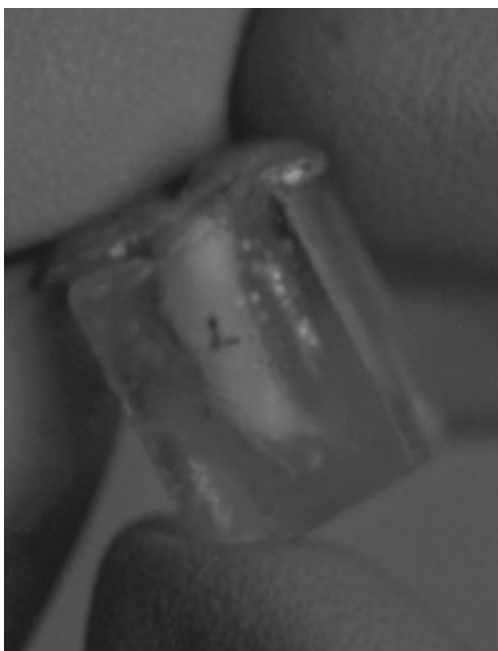
jidos duros inaccesible en muchos de los casos por su costo, y al momento de hacer las secciones y buscar ensamblarlos nuevamente, los fragmentos radiculares nos damos cuenta que ya no ensamblan perfectamente, ya que durante el corte pierde espacio cemento dentinario; en las últimas investigaciones publicadas se estaba sustituyendo este micrófono de tejidos duros por discos de carburo o de diamante pero éstos producen aún más pérdida de estructura dental.

Zaia y col.<sup>26</sup> propone colocar a la superficie radicular ácido grabador y resina fotocurable, lo cual también genera un costo elevado y al momento de hacer las secciones radiculares es difícil determinar dónde es resina y





**Figura 9.** Medición del grosor de las paredes.



**Figura 10.** Muestra reensamblada en la mufia.

dónde cemento radicular, complicando con esto el procedimiento y dañando las zonas de interés.

Con esta nueva técnica es posible medir las paredes radiculares previo a la instrumentación, reensamblar los fragmentos radiculares dentro de la mufia para ser instrumentados y realizar una nueva medición posterior a la instrumentación.

Este procedimiento permite reensamblar los fragmentos radiculares sin que exista pérdida de estructura dental facilitando la instrumentación. Con la transparencia del acrílico es posible seccionar la superficie radicular y mantener su forma original. Todos los materiales utilizados para el dispositivo se encuentran al alcance de todos y a un costo razonable.

## Conclusiones

Es un dispositivo sencillo en su elaboración, utilizando materiales al alcance de todos, que permite analizar la geometría y conformación de los conductos radiculares posterior a la instrumentación con cualquier técnica, comparado con su forma original, con la ventaja de no perder estructura dental durante los cortes y a un costo razonable.

## Bibliografía

1. Gutiérrez JH, García J. Microscopic and macroscopic investigation of results of mechanical preparation of root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1968; 25: 108-116.
2. Schneider SW. A comparison of canal preparation in straight and curved root canal. *Oral Surg O Med Oral Path* 1971; 32: 271-275.
3. Klayman SM, Brilliant JD. Comparison of the efficacy of serial preparation versus giromatic preparation. *J Endodon* 1975; 1: 334-337.
4. Coffae KP, Brilliant JD. The effect of serial preparation versus nonserial preparation in tissue removal in the root canals of extracted mandibular human molars. *J Endodon* 1975; 1: 211-214.
5. Walton RE. Histologic evaluation of different methods of enlarging the pulp canal space. *J Endodon* 1976; 2: 304-311.
6. Vessey RA. The effect of filling versus reaming on the shape of the prepared root canal. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1969; 27: 543-547.
7. Blitzkow SG, Batista A, Loureiro de Melo L. The radiographic platform: a new method to evaluate root canal preparation *in vitro*. *J Endodon* 1991; 17: 570-572.
8. Harty FJ, Stock CJR. The gyromatic system compared with hand instrumentation in endodontics. *Brit Dent J* 1974; 137: 239-244.
9. Esposito PT, Cuningham CJ. A comparison of canal preparation with nickel-titanium and stainless steel instruments. *J Endodon* 1995; 21: 173-176.
10. Chenail BL, Teplitsky PE. Endosonics in curved root canals. *J Endodon* 1985; 11: 369-374.
11. Jardine SJ, Gulabivala K. An *in vitro* comparison of canal preparation using two automated rotary nickel-titanium instrumentation techniques. *Int Endod J* 2000; 33: 381-391.
12. Mizrahi SJ, Toker JW, Seltzer S. A scanning electron microscopic study of the efficacy of various endodontic instruments. *J Endodon* 1975; 1: 324-333.
13. Moodnik RM, Dorn SO, Feldman MJ, Levey M, Borden BG. Efficacy of biomechanical instrumentation: a scanning electron microscopic study. *J Endodon* 1976; 2: 261-267.
14. Bolaños OR, Jensen JR. Scanning electron microscope comparisons of efficacy of various methods of root canal preparation. *J Endodon* 1980; 6: 815-822.
15. Rubin LM, Skoge Z, Krakow AA, Grow P. The effect of instrumentation and flushing of freshly extracted teeth in endodontic therapy: a scanning electron microscope study. *J Endodon* 1979; 5: 328-335.

16. Davis SR, Brayton SM, Goldman M. The morphology of the prepared root canal: a study utilizing an injectable silicone. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1972; 34: 642-8.
  17. Abou RM, Jastrab RJ. The use of rotary instruments as auxiliary aids to root canal preparation of molars. *J Endodon* 1982; 8: 78-82.
  18. Da Fonseca-Paulo MP. Estudo do remanescente dentário após a instrumentação endodôntica na raiz mesial dos molares inferiores. *Doctoral thesis Fac Med Dent da Universidade do Porto (Portugal)* 1994.
  19. Peters OA, Schönenberger K, Laib A. Effects of four Ni-Ti preparation techniques on root canal geometry assessed by micro computed tomography. *Int Endod J* 2001; 34: 221-230.
  20. Mayo CM, Montgomery S, Del Rio C. A computerized method for evaluation root canal morphology. *J Endodon* 1986; 12: 2-7.
  21. Blaskovic-Subat V, Smojver I, Maricic B, Sutalo J. A computerized method for evaluation of root canal morphology. *J Endodon* 1995; 28: 290-296.
  22. Campos HF, Rodríguez-Vallejo J. Digitization, analysis and processing of dental images during root canal preparation with quantec series 2000 instruments. *I Endod J* 2001; 34: 29-39.
  23. Blum JY, Machtou P, Micallef JP. Location of contact areas on rotary profile instruments in relationship to the forces developed during mechanical preparation on extracted teeth. *I Endod J* 1999; 32: 108-114.
  24. Bryant ST, Dummer PMH, Pitoni C, Bourba M, Moghal S. Shaping ability of .04 and .06 taper profile rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals. *I Endod J* 1999; 32: 155-164.
  25. Bramante CM, Berbert A, Borges RP. A methodology for evaluation of root canal instrumentation. *J Endodon* 1987; 13: 243-245.
  26. Zaia AA, Randi Ferraz CC, Yoshinari GH, De Souza FF. A simple method for the analyses of root canal preparation. *J Endodon* 2000; 3: 172-174.
  27. Trujillo EH, Vingardi G. Comparación del grosor de la pared radicular pre y posinstrumentación con Profile y Greater Taper. *Tesis Especialidad. CUEPI, UMSNH. 2002: 1-52.*
- Reimpresos:  
 Dr. E. Hugo Trujillo Torres  
 Guadalupe Victoria No. 358 Centro Histórico Morelia,  
 Michoacán, México C.P. 58000  
 Tel. 01 (443) 3-17-54-16 E-mail: drehugott@hotmail.com
- Este artículo puede ser visto en:  
[www-medigraphic.com/adm](http://www-medigraphic.com/adm)

## Nota del Editor

Por causas ajenas apareció en la Revista ADM Vol. LX No. 3 un anuncio de una escuela de ortodoncia, la cual no ha sido autorizada por el Consejo Mexicano de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial. Por los inconvenientes que ha provocado el antes mencionado anuncio pido una disculpa a los lectores. Quiero recordar a los lectores que ese anuncio en particular no está avalado ni está recomendado por la ADM, Federación.

Atentamente  
 Dr. Elías Grego Samra