

## CONDUCTOMETRÍA ESTABLECIDA CON EL FORAMATRON IV Y LA RADIOGRAFÍA CONVENCIONAL – ESTUDIO “IN VIVO”

### ESTABLISHMENT OF THE CONDUCTOMETRY WITH THE FORAMATRON IV AND THE CONVENTIONAL RADIOGRAPHY - STUDY “IN VIVO”

Germán Paucarima Huanca<sup>1</sup>, Iván Huamantumba Espinoza<sup>2</sup>

Paucarima G, Huamantumba I. Conductometría establecida con el Foramatron IV y la radiografía convencional - Estudio “in vivo”. Revista Kiru. 2010; 7(1): 13-15.

#### RESUMEN

**Objetivo:** El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la precisión y exactitud de un localizador apical, Foramatron IV, en la conductometría de piezas unirradiculares, ya sea con pulpa vital o no vital.

**Material y método:** Se realizó un estudio clínico, comparativo en 30 pacientes de ambos sexos con edades entre 16 y 62 años de edad que requerían tratamiento de endodoncia. Se consideraron para el estudio tanto las piezas vitales como las que presentaban necrosis pulpar. Se comparó la exactitud en la medición de la longitud de trabajo utilizando el método radiográfico convencional, con radiografías periapicales y el localizador apical Foramatron IV.

**Resultados:** Los resultados mostraron que al comparar la conductometría usando el uso del localizador apical Foramatron IV comparado con el uso de radiografías periapicales, habían diferencias significativas ( $p=0,0005$ ) llegando el localizador apical al 96 % de exactitud, mientras que con el método radiográfico, se obtuvo una exactitud de 56%. No se encontró diferencia significativa en la exactitud de la conductometría de acuerdo a la vitalidad pulpar de las piezas dentarias ( $p=1,000$ ).

**Conclusiones:** el localizador apical Foramatron IV es más eficaz para determinar la conductometría “in vivo” que el método radiográfico convencional.

**Palabras clave:** conductometría, radiografía.

#### ABSTRACT

**Objective:** This study aimed to determine the accuracy and correctness of an apical locator Foramatron IV in single-rooted pieces, either vital or nonvital pulp

**Material and method:** We conducted a clinical study, comparing 30 patients of both sexes, aged between 16 and 62 years old who required root canal treatment. This study has as objective to determine the accuracy and correctness of an apical locator, Foramatron IV on the canal of single rooted pieces, either with vital or nonvital pieces. We compared the accuracy in measuring the working length using conventional radiographic method with the locator Periapical and apical Foramatron IV.

**Results:** The results showed that when comparing a clinical comparative study was made with 30 patients of both sexes, aged between 16 and 62 years old who required root canal treatment. Vital and nonvital pieces were considered for the study. Accuracy in measuring the work length was compared using conventional radiographic method, with periapical radiographic method with periapical radiographics and the apical locator, Foramatron IV compared with the use of periapical radiographs, there were significant differences ( $p=0.0005$ ) reaching the apex locator to 96% accuracy, whereas radiographic method, we obtained an accuracy of 56%. No significant difference in the accuracy of radiograph according to the vitality of the dental pulp ( $p=1.000$ ).

**Conclusions:** apex locator Foramatron IV is more effective in determining the radiograph in vivo, that the conventional radiographic method.

**Key words:** conductometry, radiography.

<sup>1,2</sup> Cirujano Dentista egresado de la Facultad de Odontología USMP. Práctica privada. Madrid- España

#### Correspondencia

German Paucarima

Correo electrónico:german\_diome@hotmail.com

#### INTRODUCCIÓN

En el tratamiento endodóncico, después de un correcto acceso a la cámara pulpar, localización y permeabilización de conductos, el siguiente paso fundamental para poder llevar a buen término la preparación bio-

mecánica y el sellado del conducto, es la conductometría (determinación clínica de la distancia comprendida entre un punto de referencia coronario y otro situado en el ápice del diente).<sup>1</sup>

Es aceptado que la preparación y la obturación del conducto debe finalizar a nivel de la unión cemento-dentinaria, es decir 0,5 mm a 0,7 mm, lo cual se ha definido como el punto más apical de la pulpa dental.<sup>2</sup> Para establecer este punto, se han empleado diversos métodos incluyendo ecuaciones matemáticas, longitudes dentales normales promedios, sentido táctil y otras técnicas.<sup>3</sup>

Los métodos que utilizan la interpretación de imágenes radiográficas presentan un considerable índice de problemas, reafirmando la necesidad de métodos más precisos y confiables de cálculo de la longitud de trabajo.<sup>4</sup> Así, en los casos de pulpa necrosada, la región apical sufre alteraciones anatómicas, debido a reabsorción del conducto cementario, que podrá o no ser visible radiográficamente.<sup>5</sup>

Los localizadores apicales electrónicos son dispositivos que permiten determinar, bajo diferentes principios eléctricos, la longitud de trabajo del conducto radicular. Sin embargo, su precisión y exactitud han sido frecuentemente cuestionadas.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio transversal, comparativo y clínico con un diseño transversal comparativo. Se seleccionó la muestra de pacientes con indicación para el tratamiento endodóncico en piezas unirradiculares, ya sea

mediante una biopulpectomía o una necropulpectomía. Un total de 30 pacientes entre 16 y 62 años y de ambos sexos participaron en la muestra. Se excluyeron a los pacientes en gestación, portadores de marcapasos y con conductos parcialmente calcificados.

Para el mejor manejo de los datos, se hizo coincidir el número de pacientes con vitalidad pulpar (n=15) y sin vitalidad pulpar (n=15). En ambos casos se determinó mediante el método radiográfico y el uso del localizador apical electrónico la longitud de trabajo, para compararlos considerando el tiempo empleado y la precisión en la medición de la longitud de trabajo. En todos los casos se evitó la presencia de líquidos dentro del conducto, pero realizando técnicas de limpieza diferente según el caso: excéresis en biopulpectomías y penetración desinfectante en necropulpectomía, secando luego el conducto en ambos casos mediante conos de papel.

El análisis de datos corrió a través de la prueba estadística Chi Cuadrada.

## RESULTADOS

En nuestros resultados podemos observar que no hubo diferencia significativa en los casos de pulpa vital y pulpa necrótica para la determinación de la longitud en ambos casos. Se pudo observar que cuando había presencia de absceso dentoalveolar, el aparato nos da una falsa medida.

**Tabla 1. Relación entre la vitalidad pulpar y la exactitud en la conductometría con el localizador apical**

VITALIDAD	Exacto	sobreextensión	subextensión	Total
CON VITALIDAD	15	0	0	24
SIN VITALIDAD	24	0	0	6
Total	29	1	0	30

**Tabla 2. Relación entre la vitalidad pulpar y la exactitud en la conductometría con la radiografía convencional**

VITALIDAD	Exacto	sobreextensión	subextensión	Total
CON VITALIDAD	11	4	0	15
SIN VITALIDAD	6	8	1	15
Total	17	12	1	30

Con respecto a la exactitud de la radiografía, esta estuvo en el 56,67% de los casos en la primera toma, siendo realizada con la ayuda de tablas de promedio de medidas de dientes unirradiculares, y en el resto de los casos comprobadas mediante otra ra-

diografía para determinar con exactitud la longitud de trabajo. Sin embargo, se encontró el 96,67% de exactitud usando el localizador apical Foramatron IV. Se encontró que la diferencia entre la exactitud de la conductometría empleando ambas técnicas era

significativa ( $P=0,000$ ), siendo más favorable el uso del localizador apical.

Es importante establecer el tiempo que se emplea usando ambos métodos. Para el uso del Foramatron IV el promedio de tiempo empleado fue de 2,2 minutos; mientras que para la radiografía convencional, con su comprobación en algunos casos, el promedio de tiempo

fue de 13,27 minutos, considerando este parámetro se puede verificar que en la terapia no sólo favorece al paciente por la menor exposición a los rayos X, sino que además favorece al operador, por reducirle la exposición a la fatiga. Se aplicó la prueba de t de student = 9,319, se encontró que había diferencia estadística ( $p=0,000$ ) entre ambas técnicas.

**Tabla 3. Tiempo en minutos usando el Foramatron IV comparado a la radiografía convencional**

Tiempo en minutos	RADIOGRAFÍA	LOCALIZADOR APICAL	Total
Promedio	13,27	2,2	7,73
Desviación estandar	4,53	0,41	6,42
Total	30	30	60

## DISCUSIÓN

En la odontometría, cuando es efectuada por medio de rayos X, el parámetro de medición es el ápice radiográfico, a diferencia de la determinación de la longitud de trabajo por el método electrónico que tiene como punto de referencia la unión cemento-dentinaria, que corresponde a la zona de mayor constricción del canal radicular, imperceptible radiográficamente.

En este estudio, donde se evaluó conductos necróticos como con pulpa vital, el sistema electrónico proporcionó en un 96,67% la constricción apical a diferencia de la radiografía convencional que equivale a un 56,67%; en lo que respecta a medidas largas o pasadas, el Foramatron IV registró valores iguales a los obtenidos por la radiografía (3,33%); sin embargo las medidas denominadas como cortas proporcionalmente son menores desde el punto de vista estadístico con el Foramatron IV (0%, y 40% respectivamente); en concordancia con la investigación de Benitez Cabrera<sup>7</sup>.

Con la prueba estadística de la Chi cuadrada se encontró que de las dos mediciones largas en total, una correspondió a conductos radiculares medidos con el Foramatron IV, En 12 medidas cortas todas ellas correspondieron a la radiografía convencional, encontrándose asociación estadística entre los valores obtenidos por ésta y el predominio de mediciones largas y cortas en comparación con los registros a través del Foramatron IV. con una proporción menor de conductometrías largas y cortas. ( $X^2=30,00$ ,  $p\text{-value}=0,0000$ ). La enorme variación del grado de precisión de los aparatos se debe al gran número de metodologías empleadas en las investigaciones y también a los diferentes tipos de aparatos existentes en el mercado. Para nuestra investigación, seguimos rigurosamente las indicaciones del fabricante, para así tener parámetros que nos per-

mitan comparar con otras investigaciones sobre el mismo aparato<sup>6,8</sup>.

Así, se concluye que los métodos electrónicos para determinar la longitud de los dientes son de gran ayuda, pues agilizan esta fase de tratamiento endodóncico y disminuyen el número de exposiciones del paciente a la radiación. Se recomienda, ya que la exactitud del aparato es alta, emplearlo en casos de pacientes a los que no es posible someterlos a exposición con rayos X, como pacientes embarazadas, pacientes que reciben tratamiento con radioterapia, y pacientes inmuno suprimidos por otras causas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Spironelli R., C.; Monteiro, C. Cadernos de Endodontía. Endodontía. Fundamentos Biológicos e Clínicos. 2da edición. Santos Livraria Editora. 2001. Sao Paulo: Santos Livraria Editora; 2001.
2. Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and bucolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals. Oral Surg. 1972; 101-09.
3. Hembrough Jh, Weine Fs, Pisano Jv, Eskoz N. Precisión de un localizador electrónico del ápice: valoración clínica en molares superiores. J Endodont .1993; 11(3): 150-57.
4. Ferreira, C.; Maniglia, I.; Bernardinelli, N. Utilização de duas técnicas alternativas para localização do forame apical em endodontia: avaliação clínica e radiográfica. Rev. odontol. Univ. São Paulo.1998; 12(3):241-6
5. Czerw Rj, Fulkerson Ms, Donnelly Jc. An in vitro test of a simplified model to demonstrate the operation of

- electronic root canal measuring devices (Formatron IV). J Endod. 1994 Dec;20(12):605-6.
6. Hilú. Estudio in vivo del localizador apical Formatron IV en la determinación de la longitud de trabajo. Rev. Asoc. Odontol. Argent. 2001; 89 (4):427-9
  7. Benítez-Cabrera J. Comparación para obtener la longitud de trabajo radicular. Radiovisiógrafo vs. Foramatron IV (estudio in vivo). Med Oral. 2000; 2(4): 109-113.
  8. Pasternak. Avaliação in vitro de um aparelho audiométrico na localização do forame apical. Rev. bras. odontol. 2002; 59(4):256-258

Recibido: 1/4/2010

Aceptado para publicación: 16/6/2010