



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

ESPECIALIDAD DE ENDODONCIA

ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS LOCALIZADORES PARA E VALUAR LA EXACTITUD EN LA LOCALIZACION DEL FORAMEN POR MEDIO DE LA MEDICION LONGITUDINAL DESDE LA UBICACIÓN DE LA LIMA A L FORAMEN EN VI VO EN 50 PREMOLARES EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA DE ENERO DEL 2006 A JULIO DEL 2007.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN ENDODONCIA

PRESENTA:
C.D. MARIA GUADALUPE RANGEL BEDOLLA

ASESOR DE TESIS:
C.D.E.E. MARTÍN ALBERTO LOEZA RAMÍREZ

MORELIA, MICH. SEPTIEMBRE 2007

AGRADECIMIENTOS

A mis profesores:

Dr. Martín Alberto Loeza Ramírez por compartir sus enseñanzas, conocimientos y experiencias, por poner en mis manos las armas necesarias para poder enfrentar cualquier problema endodóntico demostrando así que tiene la capacidad de compartir la sabiduría que su experiencia le ha proporcionado

Dr. Alejandro González Merlo por dar parte de su tiempo a este proyecto, por sus pláticas, consejos, por compartir sus conocimientos solo por la capacidad que tiene de dar y apoyar a sus alumnos incondicionalmente.

A los profesores y amigos Dr. Fernando Fernández, Dra. Adriana Arenas, Dra. Esmeralda Ruíz por ser parte de mi desarrollo profesional y porque cada uno me aportó siempre lo mejor de sí, incitándome a superarme no solo en el aspecto profesional sino también en el aspecto humano.

Dra. María Dolores Arredondo Hernández que me apoyo incondicionalmente, trabajando conmigo hombro a hombro para que este trabajo se volviera una realidad.

Dr. Agustín Rangel Sarabia a quien le robamos parte de su tiempo para esta intención, demostrando que no solo es un gran papa, sino también un gran profesional.

DEDICATORIA

A mi familia:

Gracias papas por su apoyo total, gracias por toda su enseñanza, por estar a mi lado y sobre todo por el gran cariño que siempre me han demostrado.

A ti, David que has formado parte de mi vida, por apoyarme siempre con los ojos cerrados, por tus palabras de aliento y por no olvidar que el camino es largo y difícil de recorrer pero se que juntos siempre podremos salir adelante.

A mi hijo David por aguantar todas mis ausencias, por sus palabras amorosas y por esa sonrisa que lo caracteriza.

Gracias por todo los quiero, Lupita Rangel.

EDUCAR NO ES DAR CARRERA PARA VIVIR, SINO TEMPLAR EL ALMA
PARA LAS DIFICULTADES DE LA VIDA

Anónimo

EL MAESTRO QUE INTENTA ENSEÑAR SIN INSPIRAR EN EL ALUMNO EL
DESEO DE APRENDER ESTÁ TRATANDO DE FORJAR UN HIERRO FRÍO

Horace Mann (1796-1859)

INDICE

DATOS GENERALES.	06
INTRODUCCIÓN.	
ANTECEDENTES.	07
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	12
OBJETIVO.	15
VARIABLES.	15
HIPOTESIS.	16
CLASIFICACION DEL ESTUDIO.	17
DEFINICION DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO.	18
MATERIALES.	19
METODOLOGIA.	21
HOJA DE CAPTACION DE DATOS.	23
CRONOGRAMA.	23
RESULTADOS.	25
DISCUSION.	42
CONCLUSIONES.	44
BIBLIOGRAFIA.	45

Tipo de investigación según objetivos
Aplicada

Tipo de investigación según la metodología.
Experimental

Área de investigación.
Clínica

Disciplina (s) o especialidad (es) comprendida (s) en la
investigación
ENDODONCIA

INVESTIGADOR PRINCIPAL

C.D. MARIA GUADALUPE RANGEL BEDOLLA

Domicilio Particular:
Juan del Silva #110 Col. Félix Ireta.
Teléfono Particular:
(443) 3 21 49 70

Domicilio Consultorio:
Salvador Escalante #143-B Col. Obrera.
Teléfono Consultorio:
(443) 3 43 06 76

Horas por semana dedicadas a esta investigación:
4 horas.

Duración:
18 meses

Lugar:
Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación.

INVESTIGADOR ASOCIADO

C.D.E.E. MARTÍN ALBERTO LOEZA RAMÍREZ.

Coordinador y Profesor del área de Endodoncia del Centro Universitario de
Estudios de Posgrado e Investigación.

PROYECTO DE INVESTIGACION

ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS LOCALIZADORES PARA E VALUAR LA EXACTITUD EN LA LOCALIZACION DEL FORAMEN POR MEDIO DE LA MEDICION LONGITUDINAL DESDE LA UBICACIÓN DE LA LIMA A L FORAMEN EN VI VO EN 50 PREMOLARES EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA DE ENERO DEL 2006 A JULIO DEL 2007.

INTRODUCCION

ANTECEDENTES

Hay cierto debate respecto al límite apical ideal que debiera tener la obturación del conducto radicular. En promedio, la unión de la dentina con el cemento se encuentra de 0.5 a 0.7mm de la superficie externa del agujero apical, según lo demostró claramente Kutler y es el principal factor limitante del material de obturación para el conducto, mas allá principian los tejidos periodontales y denota una sobreobturación. (1)

Durante la preparación endodóntica la constricción apical se ha reconocido como la localización morfológica ideal del conducto para proporcionar la barrera entre el material de obturación radicular y los tejidos periapicales. Los estudios históricos incluyendo Green 1956 y 1960, y Chapman en 1969 han examinado las dificultades de la porción apical de la raíz. Así, el material de obturación ideal para que el conducto llene totalmente el espacio de la pulpa y proporcione un sellado en la unión dentina cemento. Sin embargo, la localización anatómica del foramen apical no esta situada exclusivamente en el ápice anatómico de la raíz. (2)

La longitud de trabajo determina la extensión a la que habrá de llevarse la limpieza y la conformación del sistema de conductos radiculares. Esta medida limita la profundidad de penetración de los instrumentos y determina el proceso de conformación, por lo que es extremadamente importante hacer una determinación fidedigna. La constricción apical es el accidente anatómico más relevante en la longitud de trabajo, se dice que es el punto más estrecho en el interior del canal y biológicamente es el punto más importante para finalizar la preparación del canal, ya que la existencia del riego sanguíneo funcional controla el proceso inflamatorio, de tal manera que la limpieza y conformación mediante la constricción apical elimina por completo todos los contenidos patógenos del canal y permite la curación del proceso inflamatorio. (3)

Palmer y colaboradores en 1971 que la localización adecuada del foramen apical no se puede determinar solo por los convencionales métodos radiográficos. (4)

Es estrictamente indispensable conocer la longitud exacta de cada conducto o, lo que es igual, conocer la longitud precisa entre el foramen apical de cada conducto y punto de referencia clínico del diente a tratar. De esta manera se tendrá un dominio completo de la labor que hay que desarrollar y se evitará que al llevar los instrumentos o la obturación más allá del ápice, y se lesionen o irriten los tejidos periapicales de los que depende la cicatrización. (5)

En sus inicios hacia finales del siglo XIX, durante la terapia endodóntica, todavía no se utilizaba la radiografía y para establecer la longitud de trabajo se solía tomar como referencia el punto a partir del cual el paciente experimentaba molestias durante la introducción de un instrumento al conducto. Obviamente, este método daba lugar a innumerables errores de procedimiento. A partir de 1899, momento en el cual Kells empezó a utilizar los rayos X en odontología, y se pudo comprobar que los dientes tratados sin ayuda de las radiografías presentaban errores, cuando los resultados fueron posteriormente sometidos a estudios radiográficos, presentaban errores. (3)

Una de las variantes de vital importancia es el límite apical de la preparación y obturación del conducto radicular, por lo que su localización menciona Goldberg (1982), depende de factores anatómicos e histológicos, estado de maduración apical y patología. (6)

La unión cemento dentinaria, es la región donde se unen la dentina y el cemento, el punto en el cual termina la superficie de cemento en el vértice de un diente o cerca de él. Sin embargo, es importante destacar que esta unión representa un punto de interferencia histológico que no puede localizarse de manera clínica o radiográfica. (7)

Kutler, en 1958 definió la unión cemento dentinaria como el punto donde el cemento se une al conducto dentinario. En análisis posteriores realizados en esta investigación, se demostró que la localización de la unión cemento dentinaria estudiada sobre la base de la longitud de la extensión del cemento en el conducto, presentaba una extensión de 508 micras y 343 micras en los lados derechos e izquierdos respectivamente, en secciones de cortes histológicos de personas de edades comprendidas entre 18-25 años. Y en personas mayores de 55 años estos valores fueron 802 micras y 619 micras para los lados derechos e izquierdos respectivamente. (8)

Coolidge, estableció que la localización de la unión cemento dentina podría ser muy variable; y del mismo modo, debería ser considerada como ayuda en los parámetros de determinación del límite apical para la remoción de tejido, preparación y obturación del sistema de conductos radiculares. (9)

Langeland, en 1967 establece que el aspecto clínico de mayor controversia radica en que no hay una distancia exacta entre el ápice radiográfico y la constricción apical, debido a que existen muchas variaciones entre una raíz y otra. Histológicamente, demostró que la unión cemento-dentina, no coincidía con la constricción apical, ya que esta se presenta en muchas ocasiones más alta (en una pared que la otra), y por ende, no coincidentemente con la constricción apical. (10)

Harrán Ponce y Vilar Fernández aseguran que para el éxito del tratamiento endodóntico, la instrumentación y obturación a nivel apical debían ser efectuadas en la unión cemento dentina conducto. Del mismo modo, hacen mención sobre la importancia de la constricción apical y el foramen apical. El conocimiento por parte del clínico de estos puntos anatómicos le permitiría un mayor respeto a los tejidos apicales y periapicales. (7)

Se utilizan diferentes técnicas, estudiadas y recomendadas para determinar la longitud de trabajo, que incluyen métodos radiográficos, electrónicos y táctiles, ninguno es exacto o infalible en su totalidad. El reciente método electrónico utilizado es relativamente simple y se basa en la resistencia eléctrica; cuando un circuito se cierra la resistencia disminuye de manera marcada y la corriente empieza a fluir de manera súbita. De acuerdo al tipo de aparato electrónico utilizado, el cierre del circuito está señalado por una luz brillante con zumbido o timbre, por una lectura digital o un señalador en el disco. (11)

Otros autores establecen que la unión cemento-dentina se encuentra a diferentes niveles en lados opuestos de las paredes del conducto, y esto hace que no coincida con la constricción apical. (12)

Los primeros localizadores apicales eran del tipo resistencia eléctrica entre dos electrodos para determinar la localización dentro de un canal. La segunda generación era el tipo de impedancia de frecuencia sencilla, cual usaba la medición de impedancia en lugar de resistencia para medir la localización de un canal. Las mejoras entre el segundo sobre el de primer generación eran esenciales ya que en el segundo se obtenía más información y la frecuencia de una unidad basada en impedancia podía ser variada para compensar las condiciones de canal. La tercera generación era muy similar a la segunda, pero es usada con frecuencias múltiples para determinar la distancia hasta desde el fin del canal. Esto daba mucha más información que podía ser usada para compensar automáticamente varias condiciones de canal. Investigaciones hechas en aparatos de tercera-generación han mostrado que mediciones acertadas podían ser obtenidas aún con la presencia de electrolitos con una precisión entre 85% y 95%. El Elements Diagnostic Unit (marca

fabricante) es un localizador apical de cuarta-generación. La impedancia, en unidades de cuarta-generación, es puesta en sus componentes primarios (resistencia y capacidad) y es medida directamente y independientemente durante su uso. Esto elimina lecturas erróneas de diferentes combinaciones de estas propiedades que pueden proveer la misma lectura de impedancia. En otras palabras, debe de haber dos combinaciones de resistencia y capacidad, para que haya dos situaciones diferentes que puedan dar la misma lectura (y, así, la misma lectura de localización dentro de un canal). El Elements Diagnostic Unit también usa frecuencias múltiples para compensar por condiciones del conducto y no hace ningún cálculo interno, como en unidades de tercera generación. Al contrario, todas las combinaciones de resistencia y capacidad son calculadas y cargadas en una base de datos matriz dentro de la unidad, haciendo que la información expuesta sea mucho más estable. (13)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El clínico al tratar de establecer la longitud de trabajo, con los métodos radiográficos no siempre consigue una determinación correcta de la posición de la constricción apical. En realidad, la distancia radiográfica aparente de la lima desde el ápex radiográfico fue determinado que es 0.7mm mas corto que la posición actual de la lima. (13)

Cuando la instrumentación y la obturación son más cortas que el ápice radiográfico, el índice de fracaso es muy alto, pero cuando los materiales de obturación están más allá, el resultado es peor. Los canales con material de relleno más allá de los límites del sistema canalicular de la raíz producen mayor malestar postoperatorio. (3)

Los trabajos de Stringberg de Seltzer en humanos, Horosabal en ratas y Davis en perros entre otros demostraron que las sobreobturaciones con materiales no reabsorbibles son malos para los tejidos periapicales y actúan demorando reparación aun cuando la obturación a nivel del conducto sea hermética. Estas investigaciones resaltan las ventajas de las obturaciones a nivel del límite cemento dentinario o ligeramente cortas dependiendo ello la patología pulpo-periapical. (14)

La obturación de conductos, condiciona en parte el éxito a distancia del tratamiento endodóntico en base a una serie de maniobras imprescindibles que la preceden. (1)

Boysen y col., así como Oliet encontraron que los conductos sobreobturados tuvieron un potencial mas reducido de cicatrización que aquellos obturados a nivel foramen. Klevant y Eggink encontraron que la cicatrización del diente con lesión periapical fue mejor después de 2 años en aquellos que fueron subobturados y obturados a foramen, que en aquellos dientes con sobreobturación. (15)

Se admite que cualquier acción física, mecánica o química que rebase la unión cementodentinaria, puede resultar lesiva para los tejidos apicales y periapicales a los que corresponde iniciar la cicatrización, la cual puede interferirse con resultados negativos en cuanto a su futura reparación. Por ello es tan importante el conocimiento de la longitud de los conductos, hacer una correcta conductometría y precisa fonometría y saber en cualquier momento hasta dónde llega el instrumental que se usa y hasta dónde se debe obturar. De esta manera se facilitará una reparación rápida y total. (5)

Maruzabal y Erasquin encontraron que las reacciones e sobrobturación dependen particularmente de las propiedades físicas del cemento, esto es, cuando el cemento es duro, es encapsulado, pero cuando el material no es duro este se desintegra y provoca una intensa reacción inflamatoria de los tejidos periapicales. (14)

En cualquier caso los conductos sobreobturados tienden a causar más dolor postoperatorio que aquellos obturados hasta la unión de la dentina con el cemento. (16)

El principal inconveniente radica en la total ausencia del control de llenado con el correspondiente riesgo de obturación excesiva especialmente si falta el tope apical poco adecuado para conductos estrechos y curvos por que hasta el lugar deseado por encima del apice. (16)

La salida o extrusión del material de obturación mas allá de la unión cemento dentina conducto provoca inflamación de los tejidos periapicales aumentando la probabilidad del dolor, además retarda la cicatrización de los mismos, con la probabilidad del fracaso del tratamiento endodóntico. (17)

En este sentido y respecto al nivel apical de la obturación, Sjogren, Hagglund, Sundqvist y Wing, encuentran que el nivel apical de la obturación tiene una influencia significativa en los tratamientos de dientes con necrosis pulpar y lesión periapical. El mejor pronostico, 94% de éxitos, sucede en los dientes en los que el material de relleno se halla dentro de los 0-2mm apicales; un 76%

para las sobre obturaciones; y un 68% para las obturaciones más cortas de 2mm del apice. (18)

Un motivo de fracaso del tratamiento de conductos junto a la presencia de una lesión periapical, es el nivel de la obturación apical del nuevo tratamiento de endodoncia influye en el éxito de la terapéutica en la siguiente forma: 67% de éxitos cuando el material de obturación apical se encuentra entre 0-2mm del ápice; 65% de éxitos cuando el material de obturación apical se encuentra corto en mas de 2mm; y un 50% para las situaciones de sobreobturación del material. (19)

OBJETIVO

Evaluar la precisión de dos localizadores electrónicos en la ubicación del foramen apical por medio de la medición de la longitud corono apical desde el termino de la lima al foramen en 50 premolares en la clínica de endodoncia.

VARIABLE

NOMBRE DE LA VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA	CLASIFICACION
Longitud corono apical del final de la lima al foramen apical	Milímetros	Cuantitativa continua

HIPOTESIS

La ubicación precisa del foramen después de utilizar el localizador electrónico de tercera generación (3G) para su ubicación a través de la medición de la longitud coronal apical desde el término de la lima al foramen es igual que al utilizar el localizador electrónico de cuarta generación (4G).

HIPOTESIS DE TRABAJO	$3G = 4G$
HIPOTESIS NULA	$3G < o > 4G$

CLASIFICACION DEL ESTUDIO

1. La presente investigación se trata de un estudio del área clínica porque se va a evaluar la longitud del término de la lima al final del conducto.
2. Es una investigación de tipo comparativo ya que se va a evaluar cual de los localizadores nos da una localización mas precisa de la longitud de trabajo.
3. Es un estudio de tipo experimental porque se van a realizar maniobras que van a modificar las variables de nuestro estudio.
4. El presente estudio es transversal porque la evaluación de la longitud del conducto se va a realizar en una sola ocasión.

DEFINICION DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO

INCLUSIÓN

Premolares superiores e inferiores de pacientes que por indicación ortodónticas requieran ser extraídos.

En pacientes que no se encuentren comprometidos sistémicamente y que acepten participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado.

EXCLUSIÓN

Piezas con tratamiento endodóntico previo.

Piezas con necrosis pulpar.

Piezas con caries profundas.

ELIMINACIÓN

Piezas fracturadas durante la extracción.

Piezas dañadas por una manipulación inadecuada.

Piezas fracturadas durante el desgaste.

MATERIALES

EQUIPO

Sillón dental Gnatus Tres Posiciones XMW-27

Aparato de Rx Gnatus Time-X 66

Negatoscopio con luz interior 220V uso de mesa color marfil

Localizador electrónico de ápices **ROOT ZX II DP**

Localizador electrónico de ápices **ELEMENTS DIAGNOSTIC UNIT**

Pieza de mano de alta velocidad Concentrix III semisilenciosa

Microscopio stereomicroscopio Zeiss Stem DV4

Tina ultrasónica Whaledent Biosonic

Camara Kodak P880 utilizando filtro macro 10X

Programa Tucsa Image Tool



INSTRUMENTAL

Espejo dental Miltex
Pinzas de curación
Cucharilla de dentina 33L
Explorador de conductos Hu Friedy
Jeringa Carpule
Pinza Perforadora
Pinza Porta-grapa Ivory
Arco de Star Visi
Grapas Ivory #1
Espátula para cemento doble
Loseta para cemento
Fórceps Universales pasa adulto
Elevadores Rectos punta roma

CONSUMIBLES

Dique de Hule Nic Tone 5" X 5"
Radiografías periápicales Kodak
Agujas dentales desechables Zeyco 30G
F.D. Lidocaina & Epinefrina 1.8ml Zeyco
Fresa de bola de carburo #4
Fresa 701L
Limas K Flexo File #15, #20, #25, #30, #35, #40 Maillefer
Limas K File #8, #10, # 70, #80 Maillefer
Cianocrilato Kola Loka
Ionómero de vidrio Ketac Cem Easymix 3M
Discos de Diamante delgados Brasseler
EDTA 17% REDTA
Clorexidina .20% Bexident Encías gel

METODOLOGIA

Para el presente estudio se seleccionaron cincuenta premolares que por indicaciones ortodónticas debían ser extraídas. En cada pieza se determinó electrónicamente la longitud del conducto, comparativamente con dos tipos de aparatos electrónicos de la marca Root Zx II DP y el Elements Diagnostic Unit. Dividiendo al azar las muestras en dos grupos de 25 piezas cada uno asignándolas de forma aleatoria simple.

Los pacientes que participaron en este estudio aceptaron el tratamiento propuesto firmando una hoja de consentimiento informado con las normas éticas, contempladas en la ley general de salud en materia de investigación para la salud, con la declaración de Helsinki de 1975 enmendada en 1983.

Una vez anestesiado el paciente se procedió al aislamiento de la pieza con dique de hule, y se desinfectó el campo operatorio con clorexidina al 0.2%, para el acceso coronario se utilizaron fresas 701L y de bola de carburo del número cuatro, el tejido pulpar coronal se retiró con una cucharilla de dentina 33L, y al encontrar los conductos se eliminó el tejido pulpar residual, se lavó con hipoclorito de sodio al 5.25% y se secó.

El operador coloca la lima K manual maillefer que ajuste más adecuadamente al conducto, verificando con el localizador electrónico marcar a .5 mm, y en ese momento se pega la lima al conducto con cianocrilato. Es importante resaltar que en todos los casos se llevó en primera instancia la lima hasta la marca 0.0mm y posteriormente se regresa la lima a la marca 0.5mm, según recomiendan los fabricantes de los localizadores para el mejor funcionamiento de los mismos.

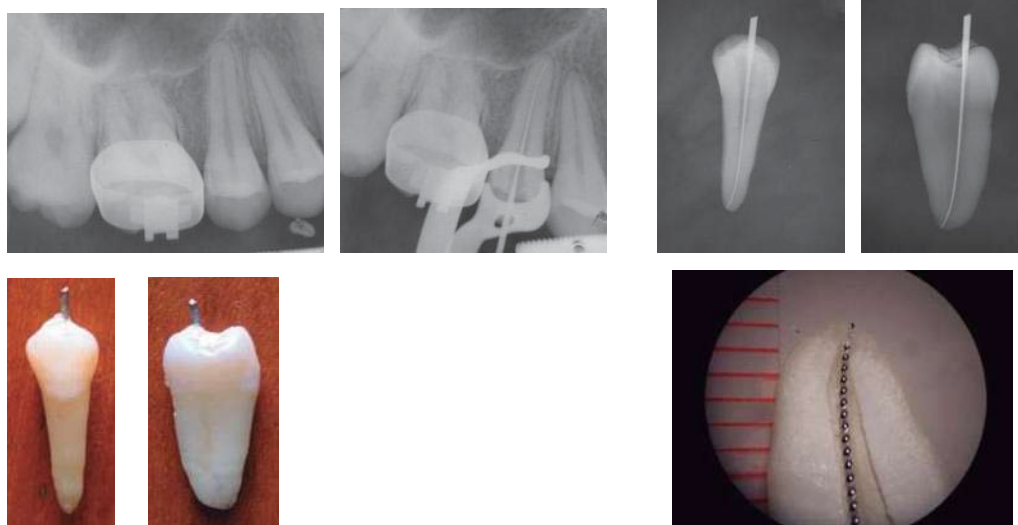
Se recorta el vástago metálico sobrante de la lima y se coloca ionómero de vidrio Ketac Cem en la cámara pulpar para que esta quede completamente fija en el mismo. Una vez la lima dentro del conducto se tomó otra radiografía como control.

Después de extraer las piezas, se desinfectan, se lavan y se almacenan en solución acuosa para mantenerlas hidratadas. Se les toman radiografías y fotografías a las muestras en sentido mesio-distal y buco-lingual o palatino. Los desgastes se realizan con discos de diamante delgados marca Braisseler y para eliminar todos los residuos, las muestras se colocaron en

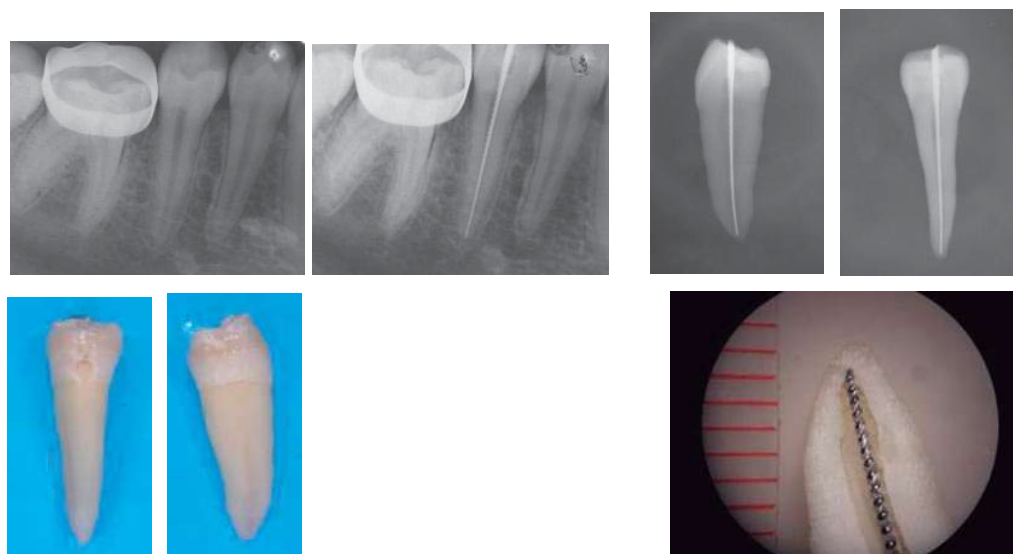
EDTA por 3 minutos y luego se sometieron a un lavado en una tina ultrasónica, posterior a esto se determina la distancia de la punta de la lima a la salida del foramen apical por medio del estereomicroscopio Zeiss Stem DV4 y una regla milimetrada para calibrar, tomando las fotos con una cámara kodak P880 y utilizando un filtro macro 10x.

Llevando cada fotografía al programa Uthsca Image Tool, fue como se evaluó la localización exacta de la lima en el conducto

SEGUIMIENTO DE LA MUESTRA 2 ROOT ZX



SEGUIMIENTO DE LA MUESTRA 9 ELEMENTS DIAGNOSTIC UNIT



HOJA DE CAPTACION DE DATOS

Localizador de ápices utilizado. _____

No. de pieza. _____

Marca en el localizador. _____

Cuantos mm. _____

Resultados en el programa Image Tool

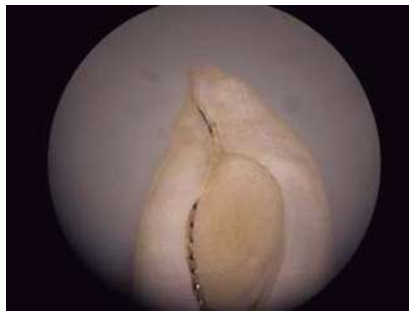
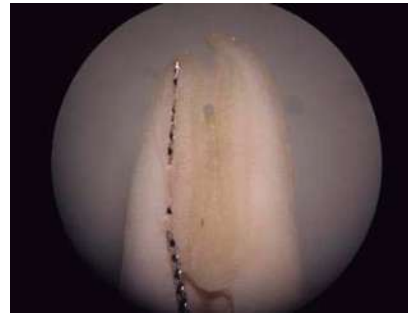
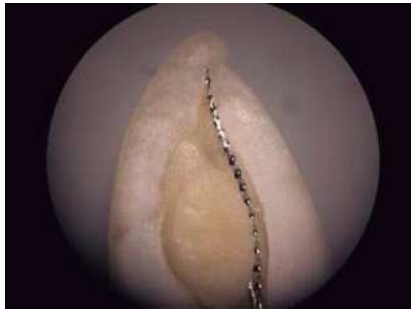
Dentro del conducto. _____ mm. _____

Fuera del conducto. _____ mm. _____

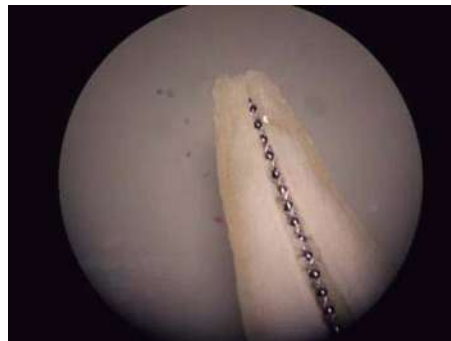
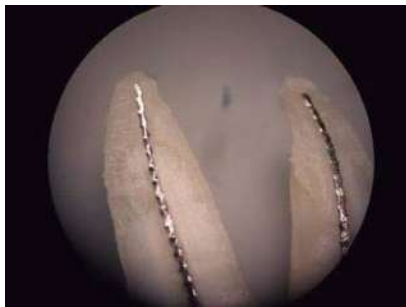
CRONOGRAMA

	2005	2005	2006	2006	2007	2007	2008	2008	2008
ACTIVIDAD	SEP	DIC	ENE	FEB	JUL	AGO	FEB	MAR	JUL
Elaboración del protocolo	X	X	X						
Aprobación del protocolo			X						
Selección del universo			X						
Montaje de las técnicas			X						
Desarrollo de las técnicas				X	X				
Captación de la información						X			
Análisis de resultados							X	X	
Elaboración del manuscrito								X	X

MUESTRAS DEL ROOT ZX



MUESTRAS DEL ELEMENTS DIAGNOSTIC UNIT



RESULTADOS DEL ROOT ZX

DATOS OBTENIDOS CON EL ROOT ZX EN EL POSGRADO DE
ENDODONCIA EN MORELIA, MICHOACAN

TABLA 1

	DISTANCIA DE LA LIMA AL VERTICE EN MM	LOCALIZACION	SEXO DEL PACIENTE	EDAD DEL PACIENTE	PIEZA	LIMA
1	0.22	AFUERA	FEMENINO	20	2A PREMOLAR SUPERIOR	25
2	0.24	DENTRO	FEMENINO	20	2A PREMOLAR SUPERIOR	25
3	0.96	DENTRO	FEMENINO	22	1A PREMOLAR SUPERIOR	20
4	0.41	DENTRO	FEMENINO	22	1A PREMOLAR SUPERIOR	20
5	0.66	DENTRO	FEMENINO	22	1A PREMOLAR SUPERIOR	20
6	0	VERTICE	FEMENINO	28	1A PREMOLAR INFERIOR	20
7	0.21	DENTRO	FEMENINO	28	1A PREMOLAR INFERIOR	20
8	0.16	DENTRO	MASCULINO	15	1A PREMOLAR INFERIOR	20
9	0.12	DENTRO	MASCULINO	15	1A PREMOLAR INFERIOR	20
10	0.15	DENTRO	FEMENINO	11	1A PREMOLAR INFERIOR	80
11	0.4	AFUERA	FEMENINO	11	1A PREMOLAR INFERIOR	70
12	0.55	DENTRO	FEMENINO	23	1A PREMOLAR SUPERIOR	8
13	0.58	DENTRO	FEMENINO	23	1A PREMOLAR SUPERIOR	10
14	0.35	DENTRO	MASCULINO	14	1A PREMOLAR SUPERIOR	25
15	0.24	DENTRO	MASCULINO	14	1A PREMOLAR SUPERIOR	30
16	0.08	DENTRO	MASCULINO	14	1A PREMOLAR SUPERIOR	40
17	1.16	DENTRO	MASCULINO	14	1A PREMOLAR SUPERIOR	40
18	0.09	AFUERA	FEMENINO	23	1A PREMOLAR INFERIOR	25
19	0.45	AFUERA	FEMENINO	23	1A PREMOLAR INFERIOR	20
20	0.03	AFUERA	FEMENINO	20	1A PREMOLAR INFERIOR	8
21	0.23	DENTRO	FEMENINO	23	1A PREMOLAR SUPERIOR	15
22	0.72	DENTRO	FEMENINO	23	1A PREMOLAR SUPERIOR	20
23	0.19	AFUERA	FEMENINO	23	1A PREMOLAR SUPERIOR	20

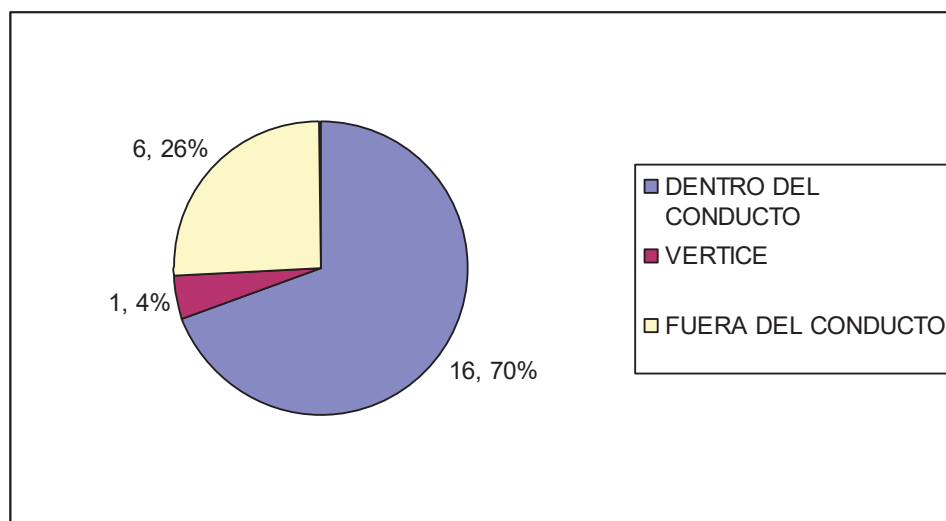
LOCALIZACION DE LA LIMA EN LAS MUESTRAS DEL ROOT ZX EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA, MICHOACAN

TABLA 2

LOCALIZACION DE LA LIMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
DENTRO DEL CONDUCTO	16	69.55%
VERTICE	1	4.35%
FUERA DEL CONDUCTO	6	26.10%
TOTAL	23	100%

Fuente: Resultados de la tabla 1.

LOCALIZACION DE LA LIMA EN LAS MUESTRAS DEL ROOT ZX EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA, MICHOACAN



Fuente: Resultados de la tabla 2

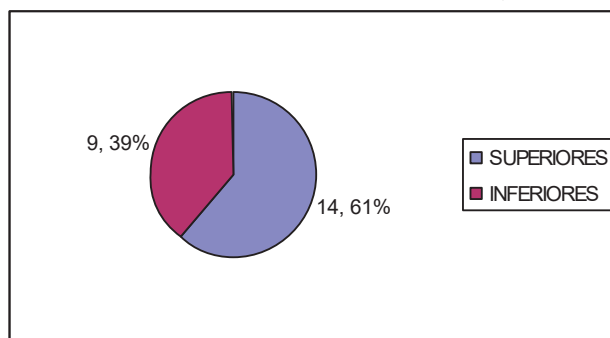
TIPO DE PREMOLARES DE LAS MUESTRAS DEL ROOT ZX EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA, MICHOACAN

TABLA 3

PREMOLARES	CANTIDAD	PORCENTAJE
SUPERIORES	14	61%
INFERIORES	9	39%
TOTAL	23	100%

Fuente: Resultados de la tabla 1

TIPO DE PREMOLARES DE LAS MUESTRAS DEL ROOT ZX EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA, MICHOACAN



Fuente: Resultados de la tabla 3

NUMERO DE LIMAS UTILIZADAS EN LAS MUESTRAS DEL ROOT ZX EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA, MICHOACAN

TABLA 4

NUMERO DE LIMA	CANTIDAD
8	2
10	1
15	1
20	10
25	4
30	1
40	2
70	1
80	1

Fuente: Resultados de la tabla 1

LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN
CON ROOT ZX EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA,
MICHOACAN

TABLA 5

	DISTANCIA DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN	CIFRA REDONDEADA
1	0.45	FUERA
2	0.4	FUERA
3	0.22	FUERA
4	0.19	FUERA
5	0.09	FUERA
6	0.03	FUERA
7	0	0
8	0.08	0
9	0.12	0.1
10	0.15	0.1
11	0.16	0.1
12	0.21	0.2
13	0.23	0.2
14	0.24	0.2
15	0.24	0.2
16	0.35	0.3
17	0.41	0.4
18	0.55	0.5
19	0.58	0.5
20	0.66	0.6
21	0.72	0.7
22	0.96	0.9
23	1.16	1

Fuente: Resultados de la tabla 1.

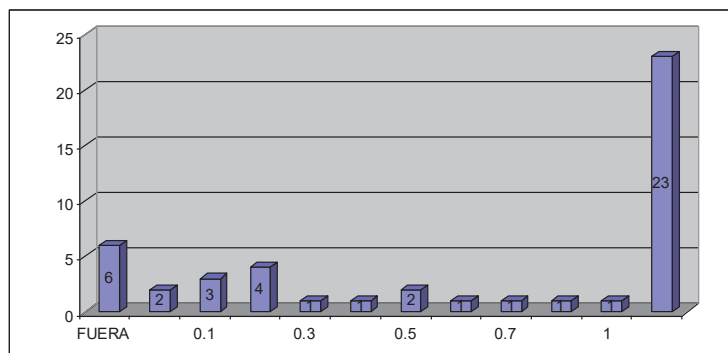
LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN
CON ROOT ZX EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA,
MICHOACAN

TABLA 6

LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN	CANTIDAD	PORCENTAJE
FUERA	6	26.10%
0	2	8.70%
0.1	3	13%
0.2	4	17.40%
0.3	1	4.35%
0.4	1	4.35%
0.5	2	8.70%
0.6	1	4.35%
0.7	1	4.35%
0.9	1	4.35%
1.0	1	4.35%
TOTAL	23	100%

Fuente: Resultados de la tabla 2.

LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN CON
EL ROOT ZX EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA,
MICHOACAN



Fuente: Resultados de la tabla 6.

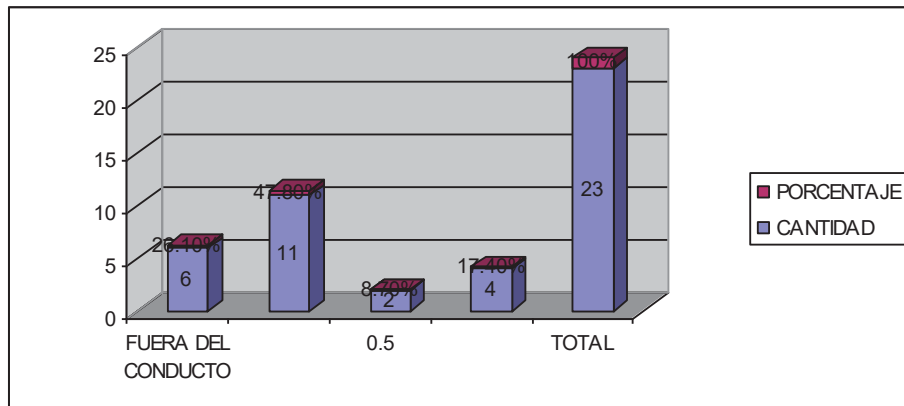
LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN CON
ROOT ZX EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA,
MICHOACAN

TABLA 7

LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN	CANTIDAD	PORCENTAJE
FUERA DEL CONDUCTO	6	26.10%
MENOS 0.5	11	47.80%
0.5	2	8.70%
MAS 0.5	4	17.40%
TOTAL	23	100%

Fuente: Resultados de la tabla 6

LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN CON
ROOT ZX EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA,
MICHOACAN



Fuente: Resultados de la tabla 7

RESULTADOS FINALES DE LA LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN CON EL ROOT ZX

TABLA 8

	DISTANCIA DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN EN MM	CIFRA REDONDEADA
1	0	0
2	0.08	0
3	0.12	0.1
4	0.15	0.1
5	0.16	0.1
6	0.21	0.2
7	0.23	0.2
8	0.24	0.2
9	0.24	0.2
10	0.35	0.3
11	0.41	0.4
12	0.55	0.5
13	0.58	0.5
14	0.66	0.6
15	0.72	0.7
16	0.96	0.9
17	1.16	1

Fuente: Resultados de la tabla 5

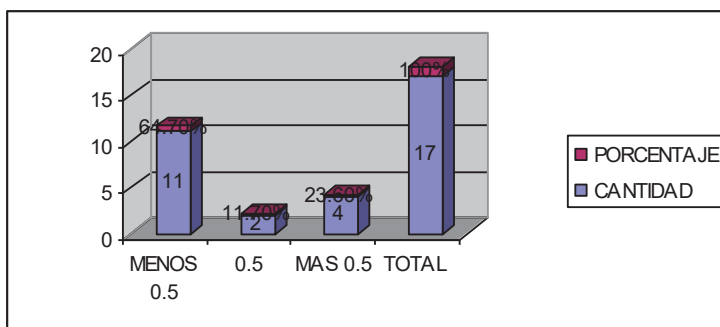
RESULTADOS FINALES DE LA LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN CON EL ROOT ZX

TABLA 9

DISTANCIA DE LA LIMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
MENOS 0.5	11	64.70%
0.5	2	11.70%
MAS 0.5	4	23.60%
TOTAL	17	100%

Fuente: Resultados de la tabla 8

RESULTADOS FINALES DE LA LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN CON EL ROOT ZX



Resultados de la tabla 8

RESULTADOS CON EL ELEMENTS DIAGNOSTIC

DATOS OBTENIDOS CON EL ROOT ZX EN EL POSGRADO DE
ENDODONCIA EN MORELIA, MICHOACAN

TABLA 10

	DISTANCIA DEL TERMINO DE LA LIMA AL VERTICE	LOCALIZACION DEL CONDUCTO	SEXO DEL PACIENTE	EDAD DEL PACIENTE	PIEZA	LIMA
1	0.55	DENTRO	FEMENINO	17	2A PREMOLAR INFERIOR	10
2	0.4	AFUERA	FEMENINO	11	1A PREMOLAR INFERIOR	30
3	0.6	DENTRO	FEMENINO	32	2A PREMOLAR INFERIOR	8
4	0.38	DENTRO	MASCULINO	20	1A PREMOLAR SUPERIOR	25
5	0.09	DENTRO	MASCULINO	20	1A PREMOLAR SUPERIOR	25
6	0.44	DENTRO	MASCULINO	20	1A PREMOLAR SUPERIOR	25
7	0.65	DENTRO	MASCULINO	20	1A PREMOLAR SUPERIOR	25
8	0.77	DENTRO	MASCULINO	20	1A PREMOLAR INFERIOR	25
9	0.28	DENTRO	MASCULINO	20	1A PREMOLAR INFERIOR	25
10	0.66	DENTRO	MASCULINO	20	1A PREMOLAR INFERIOR	25
11	0.4	AFUERA	FEMENINO	16	2A PREMOLAR INFERIOR	30
12	0.59	DENTRO	FEMENINO	16	2A PREMOLAR INFERIOR	30
13	0.4	DENTRO	FEMENINO	12	1A PREMOLAR SUPERIOR	30
14	0.78	DENTRO	FEMENINO	12	1A PREMOLAR SUPERIOR	30
15	0.61	DENTRO	FEMENINO	12	1A PREMOLAR SUPERIOR	25
16	0.24	DENTRO	FEMENINO	12	1A PREMOLAR INFERIOR	30
17	0.7	DENTRO	MASCULINO	23	1A PREMOLAR SUPERIOR	25
18	0	VERTICE	MASCULINO	23	1A PREMOLAR SUPERIOR	25
19	1.25	DENTRO	MASCULINO	23	1A PREMOLAR INFERIOR	15
20	0.19	AFUERA	MASCULINO	23	1A PREMOLAR INFERIOR	30
21	0	VERTICE	FEMENINO	15	2A PREMOLAR INFERIOR	25
22	0.24	AFUERA	FEMENINO	14	1A PREMOLAR INFERIOR	25
23	0.29	AFUERA	FEMENINO	20	1A PREMOLAR INFERIOR	25
24	0.6	DENTRO	FEMENINO	20	1A PREMOLAR SUPERIOR	20
25	0.51	DENTRO	FEMENINO	20	1A PREMOLAR SUPERIOR	20
26	0.56	DENTRO	FEMENINO	20	1A PREMOLAR INFERIOR	25

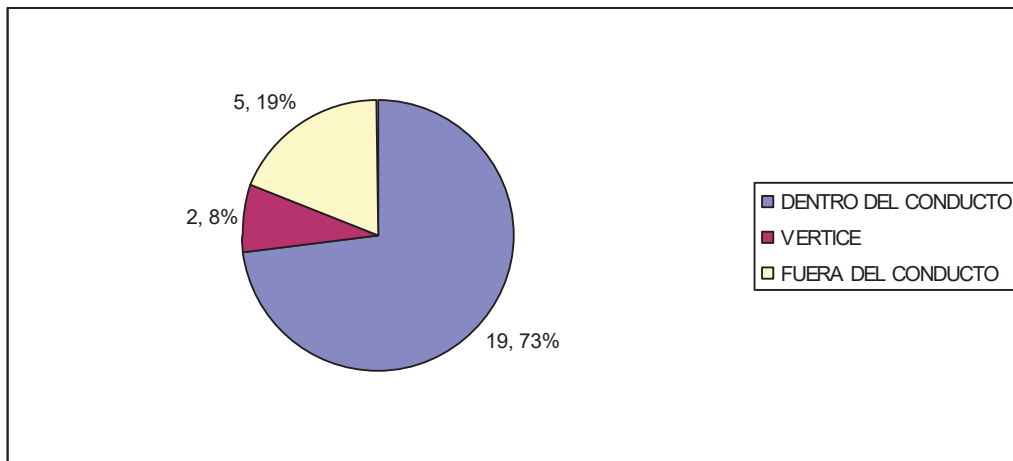
LOCALIZACION DE LA LIMA EN LAS MUESTRAS DEL ELEMENTS DIAGNOSTIC EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA, MICHOACAN.

TABLA 11

LOCALIZACION DE LA LIMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
DENTRO DEL CONDUCTO	19	73%
VERTICE	2	7.7%
FUERA DEL CONDUCTO	5	19.3%
TOTAL	26	100%

Fuente: Resultados obtenidos de la tabla 10.

LOCALIZACION DE LA LIMA EN LAS MUESTRAS DEL ELEMENTS DIAGNOSTIC EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA, MICHOACAN.



Fuente: Resultados obtenidos de la tabla 11

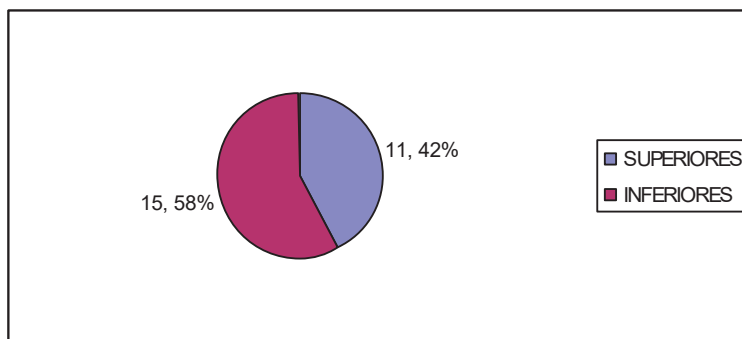
TIPO DE PREMOLARES DE LAS MUESTRAS DEL ROOT ZX EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA, MICHOACAN

TABLA 12

PREMOLARES	CANTIDAD	PORCENTAJE
SUPERIORES	11	61%
INFERIORES	15	39%
TOTAL	26	100%

Fuente: Resultados de la tabla 10

TIPO DE PREMOLARES DE LAS MUESTRAS DEL ELEMENTS EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA, MICHOACAN



Fuente: Resultados de la tabla 11

NUMERO DE LIMAS UTILIZADAS EN LAS MUESTRAS DEL ELEMENTS EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA, MICHOACAN

TABLA 12

NUMERO DE LIMA	CANTIDAD
8	1
10	1
15	1
20	2
25	14
30	7

Fuente: Resultados de la tabla 10

LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN
 CON ELEMENT DIAGNOSTIC EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN
 MORELIA, MICHOACAN

TABLA 13

	DISTANCIA DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN EN MM	CIFRA REDONDEADA
1	0.4	AFUERA
2	0.4	AFUERA
3	0.29	AFUERA
4	0.24	AFUERA
5	0.19	AFUERA
6	0	0
7	0	0
8	0.09	0
9	0.24	0.2
10	0.28	0.2
11	0.38	0.3
12	0.4	0.4
13	0.44	0.4
14	0.51	0.5
15	0.55	0.5
16	0.56	0.5
17	0.59	0.5
18	0.6	0.6
19	0.6	0.6
20	0.61	0.6
21	0.65	0.6
22	0.66	0.6
23	0.7	0.7
24	0.77	0.7
25	0.78	0.7
26	1.25	1

Fuente: Resultados de la tabla 10

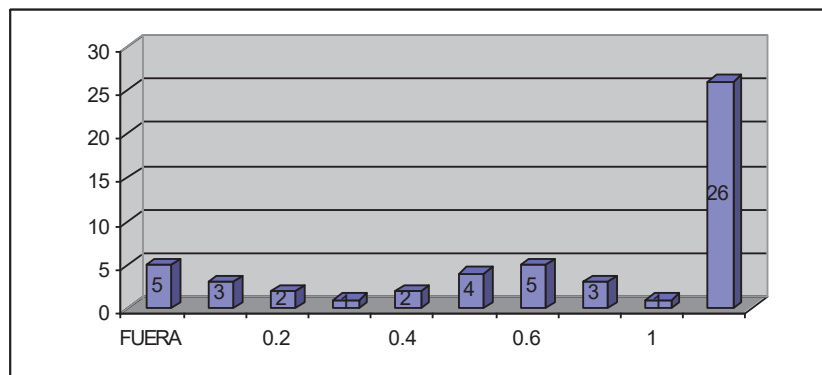
LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN
CON ELEMENT DIAGNOSTIC EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN
MORELIA, MICHOACAN

TABLA 14

LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN	CANTIDAD	PORCENTAJE
FUERA	5	19.3%
0	3	11.5%
0.2	2	7.7%
0.3	1	3.85%
0.4	2	7.7%
0.5	4	15.30%
0.6	5	19.3%
0.7	3	11.5%
1.0	1	3.85%
TOTAL	26	100%

Fuente: Resultados de la tabla 13

LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN CON
EL ELEMENTS DIAGNOSTIC EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN
MORELIA, MICHOACAN



Fuente: Resultados de la tabla 14

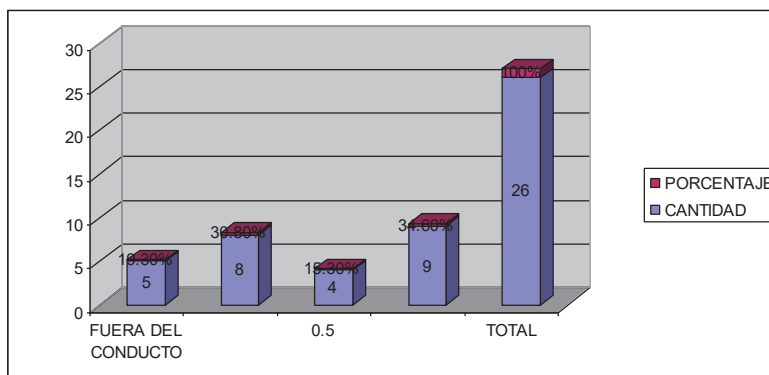
LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN CON EL ELEMENTS DIAGNOSTIC EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA, MICHOACAN

TABLA 15

LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN	CANTIDAD	PORCENTAJE
FUERA DEL CONDUCTO	5	19.3%
MENOS 0.5	8	30.8%
0.5	4	15.3%
MAS 0.5	9	34.6%
TOTAL	26	100%

Fuente: Resultados de la tabla 13

LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN CON EL ELEMENTS DIAGNOSTIC EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA EN MORELIA, MICHOACAN



Fuente: Resultados de la tabla 15

RESULTADOS FINALES DE LA LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A
LA SALIDA DEL FORAMEN CON EL ELEMENTS DIAGNOSTIC

TABLA 16

	DISTANCIA DEL TERMINO DE LA LIMA AL VERTICE EN MM	LONGITUD
1	0	0
2	0	0
3	0.09	0
4	0.24	0.2
5	0.28	0.2
6	0.38	0.3
7	0.4	0.4
8	0.44	0.4
9	0.51	0.5
10	0.55	0.5
11	0.56	0.5
12	0.59	0.5
13	0.6	0.6
14	0.6	0.6
15	0.61	0.6
16	0.65	0.6
17	0.66	0.6
18	0.7	0.7
19	0.77	0.7
20	0.78	0.7
21	1.25	1

Fuente: Resultados de la tabla 15

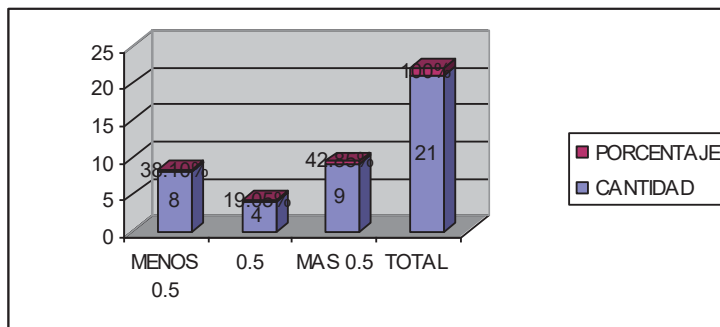
RESULTADOS FINALES DE LA LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A
LA SALIDA DEL FORAMEN CON EL ELEMENTS DIAGNOSTIC

TABLA 17

DISTANCIA DE LA LIMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
MENOS 0.5	8	38.1%
0.5	4	19.05%
MAS 0.5	9	42.85%
TOTAL	21	100%

Fuente: Resultados de la tabla 16

RESULTADOS FINALES DE LA LONGITUD DEL TERMINO DE LA LIMA A LA SALIDA DEL FORAMEN CON EL ELEMENTS DIAGNOSTIC

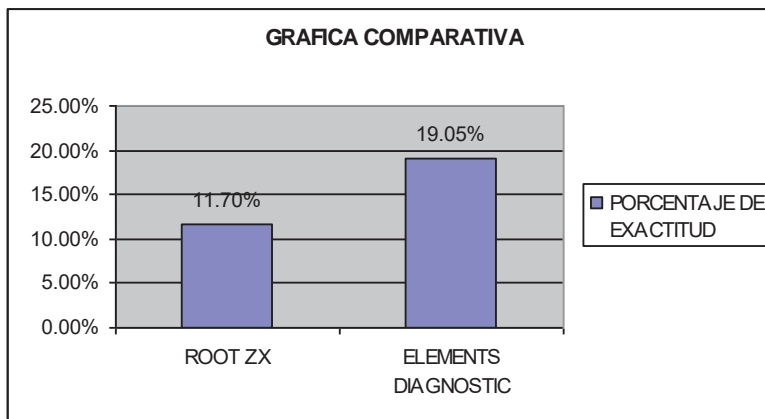


Fuente: Resultados de la tabla 17

EVALUACION COMPARATIVA DE LOS LOCALIZADORES PARA EVALUAR LA EXACTITUD EN LA LOCALIZACION DEL FORAMEN POR MEDIO DE LA MEDICION LONGITUDINAL DESDE LA UBICACIÓN DE LA LIMA AL FORAMEN EN EL POSGRADO DE ENDODONCIA

TABLA 18

LOCALIZADOR APICAL	PORCENTAJE DE EXACTITUD
ROOT ZX	11.70%
ELEMENTS DIAGNOSTIC	19.05%



Fuente: Resultados de la tabla 18

RESULTADOS DEL ROOT ZX

En un 69.55% nos encontramos dentro del conducto, en 4.35% a vértice anatómico de la pieza y en un 26.1% a pesar de que la marca en el localizador era de 0.5 la lima se encontró fuera del conducto.

Utilizamos limas desde el numero 8 hasta limas numero 80 siendo las mas utilizadas en un 43.5% la lima del numero 20 y en segundo lugar en un 17.4% la lima numero 25.

Una vez retirando las muestras que se encontraban con la lima por fuera del conducto y que redondeamos las marcas para poder evaluar los resultados de manera estadística encontramos que en un 8.7% apareció en la marca 0 en un 13% en la marca a .1mm en un 17.4% a .2mm siendo este el resultado mas alto, en 4.35% tanto a .3mm, .4mm, .6mm, .7mm, .9mm como a 1.00mm. De tal forma que en un 64.7% a pesar de que el localizador marca a .5mm de la salida del foramen realmente esta a una distancia que es varia entre 0 y .4mm, solo en un 11.70% es preciso marcando con exactitud y en un 23.60% se encontraba a una distancia mayor de .5mm.

RESULTADOS DEL ELEMENT DIAGNOSTIC

En un 73% nos encontramos dentro del conducto, en 7.7% a vértice anatómico de la pieza y en un 19.3% a pesar de que la marca en el localizador era de 0.5 la lima se encontró fuera del conducto.

Utilizamos limas desde el numero 8 hasta limas numero 30 siendo las mas utilizadas en un 53.85% la lima del numero 25 y en segundo lugar en un 26.9% la lima numero 30.

Una vez retirando las muestras que se encontraban con la lima por fuera del conducto y que redondeamos las marcas para poder evaluar los resultados de manera estadística encontramos que en un 11.5% apareció en la marca 0 y en .7mm, en un 7.7% en la marca a .2mm y a .4mm en un 3.85% tanto a como a 1.00mm y en un 19.3% a .6mm siendo este el resultado mas alto.

De tal forma que en un 38.1% a pesar de que el localizador marca a .5mm de la salida del foramen realmente esta a una distancia que es varia entre 0 y .4mm, solo en un 19.05% es preciso marcando con exactitud y en un 42.85% se encontraba a una distancia mayor de .5mm.

DISCUSIÓN

De las muestras para el Root Zx, el 73.9% provenían del pacientes del sexo femenino y el 26.1% del sexo masculino. El 61% fueron premolares superiores y el 39% premolares inferiores de las cuales solo dos eran segundas y el resto primeras.

De las muestras para el Elements Diagnostic, el 57.7% provenían del pacientes del sexo femenino y el 42.3% del sexo masculino. El 42.3% fueron premolares superiores y el 57.7% premolares inferiores de las cuales cinco eran segundas y el resto primeras

La determinación de la longitud de trabajo del conducto radicular es crucial para obtener un pronóstico exitoso del tratamiento endodóntico. Basarse solo en los métodos radiográficos para determinarla no es adecuado debido a que presenta limitantes; como basarse en una imagen bidimensional cuando tratamos con objetos tridimensionales, proporciona poca o nula información sobre la salida exacta del foramen apical y un error al determinar la longitud puede llevar a una sobre o sub-instrumentación y obturación del conducto.

Por tal motivo los localizadores electrónicos son un útil auxiliar, que surgió a mitad del siglo pasado y cuya lectura se basa en la resistencia eléctrica de los tejidos, este dispositivo electrónico desde que salió al mercado ha evolucionado y en la actualidad tenemos gran variedad para escoger.

Decidimos analizar el Elements Diagnostic que es de cuarta generación en comparación con el Root Zx que es de los más usados por los endodoncistas a pesar de ser de tercera generación debido a que hasta el momento ha demostrado ser muy eficaz.

Es importante recalcar que de acuerdo a los resultados el Root Zx tiene una variación en mayor porcentaje de menos .03mm, este localizador dio lecturas de buena precisión con limas de menor calibre usando en mayor porcentaje limas del #20. Mientras que el Elements tiene una variación en mayor porcentaje mas .01mm, y no da lecturas muy fiables con limas de diámetro menor al #15, usando en mayor porcentaje limas del #25.

Y aunque de acuerdo a las condiciones en que se realizó el presente estudio el Elements Diagnostic salió ligeramente con un mejor porcentaje en la exactitud

de sus lecturas en realidad no hay diferencia estadística entre ambos y podemos decir que los dos dan lecturas muy fiables y verídicas.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones del presente estudio, se concluye que el Elements Diagnostic Unit trabaja muy bien a través de un conducto semi-húmedo, con limas de calibre mayores al #20, siendo importante mencionar que la lectura se acerca mucho a la realidad, ya que esto pudo comprobarse en los cortes y visto al microscopio de luz; en un 52.4% independiente de la apariencia radiográfica, por lo que sugerimos usarlo en dientes jóvenes con conductos amplios y rectos. En contra, la precisión del Root ZX es buena sin diferencia estadística significativa, en base a las muestras de nuestro estudio se pudo observar que su precisión fue mejor en conductos secos, su lectura fue confiable con limas de diámetros muy pequeños por lo cual se sugiere que en los casos que las piezas a trabajar presenten conductos calcificados, estrechos y muy curvos y las limas utilizadas en esos momentos son #8 o #10 podemos confiar en el Root ZX ya que da lecturas muy cercanas a la realidad de acuerdo a lo observado en los cortes y bajo el microscopio de luz.

BIBLIOGRAFIA

1. Ingle John, Bakland Leif. ENDODONCIA. Mc Graw Hill. Quinta edición. Capitulo 11. México 2004.
2. Green D. A MICROSCOPIC OF THE APICAL REGION OF HUMAN ANTERIOR TEETH. Oral Surg. Capitulo 13. P.p. 728. 1960.
3. Cohen Stephen, Burns Richard. VIAS DE LA PULPA. Harcourt. Séptima edición. Capitulo 9. España 2000. pag. 209.
4. Palmer M, Weinw F. POSITION OR THE APICAL FORAMEN IN RELATION TO ENDODONTIC THERAPY. Can dent Assoc. Cap. 37. P.p. 305. 1969
5. Lasala Angel. ENDODONCIA. Salvat Editores. S. A. Tercera edición. Capitulo 18. Barcelona España 1979. Pag. 275 y 289.
6. Mondragón Espinoza Jaime D. ENDODONCIA. México 1995
7. Harrán PE, Vilar FJ. THE CEMENTO DENITINO CANAL JUNCTION, THE APICAL FORAMEN ANDE THE APICAL CONSTRICTION: EVALUATION BY OPTICAL MICROSCOPY. Journal of Endodontics 2003; 29:214-19.
8. Kutler Y. MICROSCOPIC INVESTIGATION OF ROOT APICES. Journal of the American Dental Association 1955; 50:544-52.
9. Coolidge ED. ANATOMY OF THE ROOT APEX IN RELATION TO TREATMENT PROBLEMS. Journal of the American Dental Association 1929; 1456-1465.
10. Langerland K. THE HISTOPATOLOGIC BASIS IN ENDODONTIC TREATMENT. Dental Clinics of North América. Philadelphia and London: WB Saunders Co., 1967; p.p. 491-520.
11. Walton Richard E. y Torabinejad Mahmoud. ENDODONCIA PRINCIPIOS Y PRACTICA. McGrawHill Interamericana. Segunda edición. México 2005. Capitulo 12. Pags. 209 y 210.9.
12. Ricucci. APICAL LIMIT OF ROOT CANAL INSTRUMENTATION AND OBTURATION. International Endodontic Journal 1998. Vol. 31. Págs. 384-393.

13. Vera Jorge y Gutiérrez Mónica. ACCURATE WORKING-LENGTH DETERMINATION USING A FOURTH GENERATION APEX LOCATOR. Contemporary Endodontics 2004. Vol. 1. No. 2.
14. Vicente Preciado Z. MANUAL DE ENDODONCIA. Cuellar de Ediciones. Cuarta edición. Guadalajara Jalisco, México 1979.
15. Goldberg Fernando. MATERIALES Y TECNICAS DE OBTURACION ENDODONTICA. Editorial Mundi. P.p. 4-5. Buenos Aires 1982.
16. Peter H.A. Gulder Kaale Langerla. ENDODONCIA, DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO. P.p. 225. Tercera edición Springer Verlarg Iberia S.A. Barcelona 1995.
17. Ingle John, Bakland Leif. ENDODONCIA. Mc Graw Hill. Cuarta edición. Capitulo 8. 1996.
18. Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. FACTORS AFFECTING THE LONG-TERM RESULTS OF ENDODONTIC TREATMENT. Journal of Endodontics 1990;16; 498-504.
19. Kutler Y. ENDODONCIA PRACTICA PARA ESTUDIANTES Y PROFESIONALES DE ODONTOLOGIA. México, Editora "A.L.P.H.A." 1961. P.p. 303-330.