

**“Comparación de la precisión de las técnicas radiológicas: bisectriz y paralelismo,
con el localizador de ápice, en pacientes de la Facultad de Odontología de la
Universidad de San Carlos de Guatemala, 2002”.**

Tesis Presentada Por

Blanca Patricia Santos Olayo

**Ante el tribunal de la Facultad de Odontología de la
Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicó el
Examen General Público, previo a optar al título de**

CIRUJANO DENTISTA

Guatemala, noviembre de 2002

DL
09
T(1651)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Vocal Primero:	Dr. Manuel Miranda Ramírez
Vocal Segundo:	Dr. Alejandro Ruiz Ordóñez
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Ricardo Hernández Gaitán
Vocal Quinto:	Br. Roberto Wehncke Azurdia
Secretario:	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Vocal Primero:	Dr. Alejandro Ruiz Ordóñez
Vocal Segundo:	Dr. Sergio García Piloña
Vocal Tercero:	Dr. Mario Miralles Barbier
Secretario:	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños

ACTO QUE DEDICO

A MI PADRE CELESTIAL:

Fuente de sabiduría eterna, quien me ha dado fuerzas para poder llegar a culminar mis metas con éxito.

A MIS PADRES:

Juana y Eduardo José, por su ejemplo, su dedicación, apoyo, sacrificio y su gran amor incondicional. "Este es nuestro triunfo"

A MI HERMANA:

Maria del Rosario, por su compañía invaluable, fortaleza y confianza por siempre.

A MIS ABUELITOS:

Agustina, Felipe de Jesus y Angela, flores sobre sus tumbas.

A MI ESPOSO:

Sergio Galindo por su amor, paciencia, comprensión y apoyo en todos los momentos de mi vida.

A MI HIJA:

Katherine, por ser motivo de mi existencia y superación.

A MI FAMILIA:

Por su amor y confianza siempre.

A MIS AMIGOS Y COLEGAS:

Marco Antonio, Berenice, William, Brenny, Henry, Mariela, Ileana; por su sincera amistad y apoyo.

DEDICO ESTA TESIS

A MI PADRE CELESTIAL

A MI PATRIA GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

A MIS PADRES

A MI FAMILIA

A MIS PADRINOS DE GRADUACIÓN

A MIS ASESORES

A MIS CATEDRATICOS E INSTRUCTORES

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

“Comparación de la precisión de las técnicas radiológicas Bisectriz y Paralelismo, con el localizador de ápice, en pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2002”. Conforme lo demandan los estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

CIRUJANO DENTISTA

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a : Dr. Sergio Armando García Piloña, Dra. Mirna Oldemia Calderón Márquez, Dr. Mario Enrique Miralles Barbier, Dr. Marvin Maas, Dr. Ricardo León Castillo, por su amistad, apoyo, orientación y entusiasmo para la realización de este trabajo, y a todas las personas que me brindaron su colaboración para culminar felizmente mi carrera.

Y a ustedes miembros del Honorable tribunal examinador, acepten las muestras de mi más alta consideración y respeto.

INDICE

Sumario	1
Introducción	3
Planteamiento del problema	5
Justificación	6
Revisión de literatura	7
Determinación de la longitud del diente	7
Método táctil	8
Método radiográfico	9
Método electrónico	12
Localizador electrónico de la constricción apical	16
Técnicas radiográficas	17
Técnica del paralelismo	18
Técnica de la bisectriz	21
Porta películas y dispositivos orientadores	26
Efectos biológicos de los rayos X	28
Radiología aplicada a la endodoncia	31
Objetivos	38
Hipótesis	39
Variables e indicadores	39
Metodología	42
Presentación de resultados	46
Cuadros	50
Graficas	53
Conclusiones	59
Recomendaciones	60
Bibliografía	61

SUMARIO

Los resultados que se presentan en este informe son el producto de una investigación de campo, efectuada con cincuenta pacientes del área de endodoncia. El estudio tiene como objeto comparar dos técnicas radiográficas bisectriz y paralelismo.

La muestra fue seleccionada de entre los pacientes de la clínica de la facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, los cuales fueron evaluados y seleccionados, aplicando ciertos parámetros establecidos anteriormente.

Se efectuaron tomas radiográficas empleando ambas técnicas. En el caso del Paralelismo se utilizó el aditamento conocido como Endoray. Así también fue utilizado el localizador electrónico de la constricción apical (LECAR) como referencia.

De las técnicas utilizadas, la bisectriz mostró un 29% de exactitud, mientras que en el paralelismo utilizando el Endoray mostró 81% de exactitud, en las conductometrias efectuadas en base a los datos obtenidos con el localizador electrónico de la constricción apical.

La diferencia en la exactitud de las dos técnicas, se debe a que empleando el Endoray permite una mejor angulación y alineación entre la película, la pieza y

el cono del aparato de rayos X, así como su canasta brinda un espacio adecuado para la colocación de las limas endodónticas que se estén utilizando.

Aunque la comodidad no fue evaluada; tanto para el paciente como para el odontólogo, por simple observación se pudo notar que la técnica del paralelismo utilizando el Endoray logró mejores resultados que la técnica de la bisectriz.

INTRODUCCION

El campo de la endodoncia crece y se modifica; en parte es posible atribuir tales cambios a los rápidos avances tecnológicos registrados en la odontología, la radiología beneficia a dichas mejoras por la propia naturaleza de su objetivo que es el diagnóstico y evaluación de estructuras anatómicas, normales o alteradas a través de imágenes, para poner de manifiesto el proceso patológico que afecta esa región.

Estos avances, exigen al odontólogo general y al especialista, una revisión y auto evaluación tanto de sus habilidades diagnósticas y terapéuticas como del instrumental y equipo, utilizado en la práctica clínica.

La determinación de la longitud de trabajo es sin duda uno de los pasos mas importantes del tratamiento de conductos radiculares. Clínicamente, el éxito que puede tener la terapia endodóntica depende en gran parte de la localización de la constricción apical. Sin una longitud exacta que determine donde finaliza el conducto radicular, no se puede limpiar, desinfectar y ensanchar efectivamente, el espacio pulpar intra radicular para poder obturarlo.

En el método radiográfico se establece primero una longitud tentativa de trabajo que se mide en la radiografía de diagnostico. Esta se obtiene restando 1 mm de la longitud existente desde un punto de referencia cuspideo coronal al ápice radiográfico de la raíz.

A la longitud tentativa se introduce el instrumento endodóntico y se expone la radiografía de conductometría para confirmar la longitud de trabajo o hacer ajustes que sean necesarios para establecerla.

Cuanto más semejante sea la imagen obtenida, a la estructura dentaria, en dimensión, mayor será la exactitud de la longitud establecida.

Con este trabajo de tesis, se pretende llevar a cabo una comparación entre las técnicas radiográficas Bisectriz y Paralelismo (utilizando el Endoray), a manera de determinar acertada y confiablemente cual es mas eficiente para determinar la longitud de trabajo endodóntico.

El estudio se realizó en las clínicas de la facultad de Odontología, teniendo como base una muestra de pacientes con piezas dentales indicadas para tratamientos de canales tanto monoradiculares y multiradiculares. En tales piezas se determino la longitud de trabajo endodóntico por medio de las dos técnicas Bisectriz y Paralelismo (Endoray) y el localizador electrónico de la constricción apical.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los avances tecnológicos influyen grandemente en la odontología no quedando al margen la radiología en donde, el cuidadoso uso de las técnicas es elemental para la producción de buenas radiografías.

Por otro lado en endodoncia, la determinación de la longitud del conducto es una fase crítica para el éxito del Tratamiento de Conductos Radiculares (TCR). De allí que han surgido en el mercado diversos aditamentos para realizar la toma radiográfica, entre éstos se cuenta con el conocido como Endoray, diseñado para la aplicación de la técnica del paralelismo específicamente en procedimientos endodonticos, y cuando no se cuenta con aditamentos se aplica la técnica de la bisectriz.

Por lo tanto es pertinente establecer ¿Cuál de las dos técnicas radiológicas empleadas para conductometrías en la clínica de la facultad de Odontología es más exacta en cuanto a reproducir en radiografía la longitud de conductos radiculares, teniendo como base los datos proporcionados por el localizador de ápice?

JUSTIFICACION

Siendo imprescindible el uso de Rx en los procedimientos endodónticos, también lo es el procurar su uso racional, es decir, emplear cantidades de radiación tan bajas como sea posible sin por ello afectar la calidad y eficiencia en tales procedimientos.

Por esas razones, el establecer cual de las dos técnicas, Paralelismo y Bisectriz es más precisa para determinar la longitud de conductos radiculares permite obtener información encaminada a optimizar el uso de recursos y tiempo a la vez que deriva en mayor protección radiológica para el paciente, operador y medio ambiente, todo lo cual constituye retroalimentación para la docencia, particularmente en radiología y endodoncia.

REVISIÓN DE LITERATURA

DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DEL DIENTE

La determinación de una adecuada longitud de trabajo endodóntico, es una de las fases mas importantes en el tratamiento de conductos radiculares. La limpieza, instrumentación químico-mecánica y obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares depende de la precisa determinación de esta longitud.(12)

De acuerdo a estudios anatómicos realizados en ápices radiculares se ha establecido que la longitud de trabajo, instrumentación y obturación del conducto en un tratamiento endodóntico debe llevarse a cabo hasta la región que anatómicamente se conoce como constricción apical.(12)

Se ha determinado que el conducto radicular principal de las piezas dentarias termina en la constricción apical. Esta constricción se encuentra generalmente en dentina, justo antes del punto donde inicia el cemento radicular.

El procedimiento para determinar la longitud del diente establece la extensión apical de la instrumentación y el último nivel apical de la obturación del conducto radicular. El no determinar la longitud del diente con precisión también puede conducir a la instrumentación incompleta y a la obturación deficiente.(7)

DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE TRABAJO ENDODÓNTICO

Para determinar la longitud de trabajo endodóntico, se han empleado varios métodos y entre ellos se encuentran el método táctil, el método radiográfico y el método electrónico.

MÉTODO TÁCTIL

Se determina la longitud de trabajo endodóntico, introduciendo una lima en el conducto radicular hasta que, con percepción táctil se determina que ésta ha llegado a la parte más angosta del mismo, o sea, la constricción apical. Una vez que se cree haber llegado se expone una película radiográfica y se determina la relación entre la posición de la lima y el ápice. Si existiera mucha diferencia entre la lima y el ápice se hacen los ajustes y se vuelve a tomar otra radiografía.(12)

Se ha demostrado que la anatomía de la constricción apical es variada y compleja. Puede describirse como única, cónica, de constricciones múltiples o paralela (7) . Por lo tanto el uso exclusivo del método táctil, no es consistentemente confiable para la determinación de la longitud de trabajo endodóntico y la localización de la constricción apical, ya que se ve limitada por variantes anatómicas.(12)

MÉTODOS RADIOGRÁFICOS

La radiografía es el método tradicional para medir la longitud del diente y aportar información valiosa sobre la anatomía radicular y cercanía de estructuras vitales, también representa el único medio para establecer el tamaño del conducto radicular, curvatura y número de raíces.

Generalmente en la práctica clínica se utilizan técnicas radiográficas para determinar la longitud de trabajo usando el ápice radicular radiográfico como punto de referencia.(18)

Ya que en las radiografías no se percibe la constricción apical, lugar donde llegaría la lima para llegar a una longitud adecuada, de la longitud total se le resta 1 mm para llegar a ésta (8).

Dummer, McGinn y Rees,(8) examinaron con microscopio óptico caninos y premolares identificaron una distancia media desde el ápice hasta la constricción apical de 0.89 mm con límites entre 0.07 y 2.69 mm.

Kutler (14) notó que el agujero y el diámetro del conducto fue a 0.54 mm. en sujetos de 15 años de edad, y 0.59 mm. en pacientes de 55 años de edad. Por estas cifras podría sugerirse que para que el terapeuta termine la instrumentación en la unión cemento-dentinaria, se obtendrían resultados uniformes restando 1 mm. a la longitud total del diente medida por medio de la radiografía.

TÉCNICA DE CONDUCTOMETRÍA A TRAVÉS DE RADIOGRAFÍAS

MÉTODO DE INGLE

Los dientes con cúspides fracturadas o muy debilitadas por caries o restauraciones deberán reducirse hasta obtener una superficie plana, apoyada por dentina.

- ❖ Se mide el diente en la radiografía preoperatorio.
- ❖ Restar un margen de seguridad de 1 mm. por distorsión de la imagen.
- ❖ Fijar la regla endodóntica a este nivel tentativo y ajustar el tope sobre el instrumento a este nivel.
- ❖ Colocar el instrumento dentro del conducto hasta que el tope se encuentre en el punto de referencia, a menos que se presentara dolor, en este caso se dejará el instrumento a este nuevo nivel y se ajusta el tope hasta el nuevo punto.
- ❖ Tomar una radiografía, revelarla y fijarla.
- ❖ Sobre la radiografía medir la diferencia entre el extremo del instrumento y el extremo de la raíz. Agregar esto a la longitud original medida con el instrumento dentro del diente. Si el instrumento ha salido del ápice esta diferencia se resta.
- ❖ De esta longitud ajustada del diente restar 1 mm. para coincidir con la terminación del conducto radicular antes de la unión del cemento con la dentina.
- ❖ Fijar la regla endodóntica a este nuevo nivel ajustando el tope.
- ❖ Debido a la posibilidad de distorsión radiográfica se aconseja tomar una nueva radiografía.

- ❖ Cuando la longitud del diente haya sido confirmada con precisión, volver a fijar la regla endodóntica a esta medida.
- ❖ Registrar esta longitud de trabajo final así como el punto de referencia del esmalte en la historia clínica del paciente.
- ❖ La longitud de trabajo puede acortarse al ensanchar conductos curvos. Dado que una línea recta es la distancia más corta entre dos puntos, la longitud de trabajo final podría acortarse hasta 1 mm. al enderezar un conducto curvo mediante la instrumentación. Por lo tanto se recomienda que la longitud del diente en un conducto sea reconfirmada después de haber realizado la instrumentación.(9)

MÉTODO DE BREGMAN

Es imprescindible obtener con exactitud la longitud del diente que será tratado endodónticamente; por medio de la odontometría (conductometría) se establece la Longitud Real del Diente (LRD) a partir de la LRT, la Longitud Real de Trabajo, a la que se le efectuará la instrumentación.

Bregman (18) propone un método en el cual, después de colocar un instrumento de 10 mm. de largo (lima), dentro del conducto radicular, se radiografía y con ayuda de una regla milimétrica, se mide en la radiografía la longitud del diente y del instrumento; a partir de tres valores conocidos, se aplica la siguiente regla:

$$\frac{\text{LRI} \times \text{LAD}}{\text{LAI}} = \text{LRD}$$

LRI = Longitud Real del Instrumento (medida colocada en el instrumento que se introduce en el conducto radicular; según Bregman, este siempre usa una longitud fija de 10 mm.)

LAD = Longitud Aparente del Diente (obtenida por la medida de la longitud del diente en la radiografía para la conductometría).

LAI = Longitud Aparente del Instrumento (obtenida midiendo en la radiografía para odontometría, la longitud del instrumento desde su tope de goma, que debe estar apoyado en una referencia bien clara, hasta su porción apical).

LRD = Longitud Real del Diente.

Es un método sencillo y confiable, según algunos autores (10) aplican una ligera variación o modificación. En lugar de colocar la Longitud Real del Instrumento (LRI) siempre en 10 mm; prefieren colocar una medida basada en la radiografía para diagnóstico y el cálculo de la longitud media del diente.

De cualquier forma que se haga es indispensable tener medidas de seguridad para no traumatizar los tejidos apicales y periapicales.

MÉTODO ELECTRÓNICO

La idea del uso de un aparato eléctrico para medir conductos radiculares la

Introdujo Custer por primera vez, en 1916. En 1942 Suzuki, completó un estudio experimental en ionofóresis de nitrato de plata amoniacal, en dientes de perro. La investigación indicaba que la resistencia eléctrica entre la membrana de la mucosa oral y el periodonto eran iguales, por lo tanto sería posible medir el largo de un conducto radicular por medio de resistencia eléctrica. (12)

No hubo aplicación práctica de ésta información sino hasta dos décadas más tarde, cuando Sunada, (12) empleando un ohmiómetro de corriente directa estudió nuevamente la teoría de la resistencia eléctrica.

En 1958 Sunada, (12) introdujo un aparato para medir la resistencia eléctrica de los tejidos orales. Conectó una placa de metal (2.0 X 2.5 Cms.) con la terminal negativa de un ohmiómetro como el electrodo de referencia y una lima en la terminal positiva como un sensor eléctrico. Descubrió que el valor de resistencia era constante a unos 6.5 Kilo-ohmios (ko), siempre que el electrodo de referencia estuviese colocado en la membrana mucosa. Basado en estos datos experimentales, Sunada, sugirió la teoría de que “la resistencia eléctrica entre la membrana mucosa y el periodonto puede ser considerada como una relación constante”. Ésta teoría de hecho considera el valor constante básico de resistencia eléctrica entre la mucosa oral y el periodonto como una característica biológica, por lo que se le denomina “la teoría de la características biológicas”.(12)

Aplicando ésta teoría, Sunada desarrolló el método eléctrico para medir el largo de conductos radiculares. Para determinar este largo, empleó un aparato eléctrico que mide la resistencia eléctrica entre la punta de la lima y un electrodo de referencia colocado en la

membrana bucal mucosa.

Una resistencia eléctrica con un valor mayor de 6.5 ko indicaba que, la lima aún se encontraba dentro del conducto.(12)

Un valor menor de 6.5 ko indicaba que la punta de la lima había sobrepasado el foramen apical, haciendo contacto con el tejido periodontal. A éstos localizadores se les denomina localizadores electrónicos de ápice de primera generación.(12)

En 1965 y en base a los principios de Sunada, Komamura y Kawaguchi desarrollaron un aparato de impedancia de corriente alterna para medir el largo del conducto radicular y adoptaron 6 ko, como constante esencial del valor de impedancia de corriente alterna. La corriente alterna evita la polarización y hace el método de medición eléctrica más preciso.

Se desarrollaron localizadores electrónicos de ápice basados en el principio de impedancia absoluta. Éstos aparatos pueden tener una impedancia fija preestablecida o tener un rango de impedancia. La mayor desventaja de este tipo de aparato es que sólo puede localizar la constricción apical si el conducto se encuentra completamente seco, lo cual en la práctica clínica no sólo es difícil de conseguir sino también aumentaría el tiempo de trabajo. A los aparatos que trabajan en base a la impedancia absoluta se les denomina localizadores electrónicos de ápice de segunda generación.(12)

En 1982 Ushiyama (12) desarrolló lo que hoy se conoce como variación de impedancia.

El principio plantea que si el esmalte, la dentina y el cemento actúan como aislamiento eléctrico, la densidad de una corriente constante a través del conducto, va a ser máxima en el punto más angosto del mismo y la conformación del campo eléctrico va a cambiar repentinamente en el foramen apical.

En 1988 Ushiyama y colaboradores opinaron que el principio con el que trabajan muchos modelos de localizadores electrónicos de ápice en el mercado, asume que la resistencia eléctrica entre la membrana de la mucosa oral y el tejido periodontal se acerca a 6.5 ko, para todas las piezas dentarias lo cual no es consistente en todos los casos.(12)

Se ha señalado que la resistencia registrada durante los intentos para localizar el foramen lo presentan principalmente el electrodo y no el tejido en sí.

Existen actualmente algunos aparatos que trabajan en base al principio de variación de impedancia a estos aparatos más recientes también se les denomina "localizadores electrónicos de ápice de tercera generación". Entre éstos existe uno cuyo nombre comercial es Root Zx de la casa Morita. Utiliza señales de corriente eléctrica con dos frecuencia diferentes (400 Hz y 8KHz) emplea un valor relativo de corrientes eléctricas distintas operando bajo el principio de que las mediciones entre los electrodos difieren dependiendo de las frecuencias utilizadas, mayormente en área de la constricción apical.

LOCALIZADORES ELECTRONICOS DE LA CONSTRICCIÓN APICAL RADICULAR

La aplicación clínica de los llamados Localizadores electrónicos de ápice (L.E.A.) para determinar la longitud de trabajo a la que se efectúan los tratamientos.

El término “ Localizador Electrónico de Ápice” está realmente mal empleado, ya que estos aparatos no localizan el vértice o “punta” de la raíz dentaria. Su función específica es mas bien detectar la constricción menor del foramen apical. (13)

Hay L.E.C.A.R. de primera, segunda y tercera generación, estos últimos son los mas usados por ser mas exactos que sus predecesores.

La mayoría de localizadores tienen pantallas en las que se ilustran gráficamente las medidas, poseen alarmas auditivas que indican la proximidad a la constricción y cuando la sonda se ha salido del conducto radicular. Para utilizar el L.E.C.A.R. primero se aísla el campo operatorio, se realiza el acceso a la cámara y la pulpotomía, se irriga el conducto eliminando excesos, se introduce una lima endodóntica tipo K la que mejor ajuste a la longitud tentativa. El electrodo activo se conecta al instrumento endodóntico, el gancho del labio contacta la mucosa labial. Se introduce la lima y se observa en pantalla del localizador barras milimetradas o diagramas, que ilustran la longitud exacta de trabajo entre el rango de 0.5 a 0.7 del ápice.(13) Se ajusta el tope plástico y se mide la lima endodóntica con una regla milimetrada. Es recomendable tomar de dos a tres lecturas confirmando el sitio exacto, en casos de duda es prudente exponer una radiografía. (3)

Las medidas de los conductos registrados por localizador de apice de tercera generación son bastantes confiables, se pueden citar datos que indican una exactitud de longitudes de trabajo endodóntico del 92% según Inoue y Skinner, 89.64 % según Frank y Torabinejad y 92% según y Martín y Marsicóvetere. (13)

TÉCNICAS RADIOGRAFICAS

La radiografía es el método tradicional para medir la longitud del diente. La radiografía produce una imagen que puede archivarse y aportar información valiosa sobre la anatomía radicular y la cercanía de estructuras vitales, además de representar el único medio para establecer el tamaño del conducto radicular, su curvatura y numero de raíces. (1, 14)

Generalmente en la práctica clínica se utilizan técnicas radiográficas para determinar la longitud de trabajo usando el ápice radicular radiográfico como punto de referencia.

Pero este punto puede ser mal interpretado, dependiendo de la angulación que se le dé, y porque la radiografía periapical solo expone dos planos dimensionales de una estructura tridimensional como tal, genera poco o nula información sobre la curvatura radicular en el plano de la placa o la ubicación exacta del agujero apical.(18)

Kuttler notó que el agujero y el diámetro del conducto (en la constricción apical) fue a 0.54 mm. En sujetos de 15 años de edad, y 0.59 mm. en pacientes de 55 años de edad. Por estas cifras podría sugerirse que para que el terapeuta termine la instrumentación en la unión cemento-

dentina, se obtendrían resultados uniformes restando 1.0 mm a la longitud total del diente medida por medio de la radiografía.(14)

Dos reglas fundamentales de la radiografía son: que el rayo central pase por la región que debe ser examinada y que la radiografía esté colocada en posición tal que registre los hallazgos con la menor distorsión posible. La obtención de radiografías satisfactorias de los dientes y los maxilares es uno de los problemas técnicos mas difíciles y comprometidos en radiología. El kilovoltaje, el miliamperaje y el tiempo de exposición son variables que pueden influir sobre el resultado final. Estos pueden modificarse de acuerdo con el tipo y espesor de los tejidos del paciente, la película seleccionada, el equipo usado y el procesado de la radiografía.(3)

TÉCNICA DEL PARALELISMO

La técnica del paralelismo también conocida como técnica de extensión de cono paralelo, técnica de ángulo recto o técnica de cono largo es un método que se utiliza para exponer películas periapicales.

Los principios básicos de la técnica se describen así:

1. La película se coloca en forma paralela al eje longitudinal del diente a radiografiar.
2. El rayo central del haz se dirige de manera perpendicular (en ángulo recto) a la película y al eje longitudinal del diente.

3. Se utiliza un soporte de película para mantenerla paralela con el eje longitudinal del diente; el paciente no puede sostener la película. (4)

El termino técnica del paralelismo indica la manera como se coloca la película, esto es, paralela al eje mayor del diente en cuestión. Para lograr esto se debe colocar la película a una mayor distancia del diente para evitar las restricciones de la anatomía bucal. En la técnica de la bisectriz la película se encuentra en una proximidad más cercana al diente. El rayo central está dirigido perpendicularmente tanto a la película como a los dientes debido a que son paralelos uno al otro. (15)

Es necesario un portapelícula para esta correcta colocación paralela. Este es un dispositivo hecho de plástico, madera o metal, que sostiene una película periapical lo suficientemente lejos de los dientes y tejidos. Algunos tipos de portadores se sostienen en posición mordiendo sobre ellos, y otros sosteniéndolos con los dedos del paciente. (15)

Hay soportes de película que son desechables, por ejemplo Sabe Bite-Bloque y Están diseñados para usarlos una sola vez; otros se pueden reutilizar por ejemplo el XCP y se deben esterilizar después de cada uso. El tamaño de la película intrabucal empleada en la técnica del paralelismo depende de los dientes a radiografiar. (4)

La película debe permanecer rígida y plana durante la exposición, y el soporte de la película que está sobre el portador ayuda a mantenerla en esta posición. (15)

La película debe ser colocada tan idealmente como sea posible, el mejor y más simple camino para colocarla es por medio del método ICR (Inclinación-Colocación-Relajación).

Inclinación. Para las exposiciones maxilares, inclinar el portapelícula hasta que pueda ser colocado en la boca del paciente, tratando de no entrar en contacto con ningún tejido sino hasta que la película se encuentre en la posición adecuada. Se usa el mismo procedimiento para las exposiciones mandibulares excepto para los dientes posteriores donde el carrillo y la lengua deben estar en contacto durante la colocación de la película.

Colocación. La película aun inclinada, hay que colocarla con cuidado exáctamente en línea con los dientes que se desea radiografiar. Un error común es enderezar la película en una posición vertical tan pronto como entre en la boca.

Relajación Cuando el paciente comience a cerrar la boca, la presión ejercida sobre el bloque mordible debe ser mínima. (15)

Los siguientes pasos facilitaran la colocación del porta película en la boca del paciente:

1. Después de haber colocado la película en el bloque mordible siempre hay que suavizar las esquinas de la película que están en contacto con el tejido suave. Esto contribuye grandemente a la comodidad del paciente.
2. Al exponer los dientes anteriores maxilares, no vacilar en colocar la película profundamente en la boca del paciente. Esto permite que la película quede paralela a los

dientes tanto como sea posible.

3. Para exposiciones de los dientes posteriores maxilares se coloca el bloque mordible en la boca de tal manera que el borde superior de la película esté en la línea media o en la parte más alta del paladar.
4. Cuando se coloca la película para los dientes anteriores inferiores la película debe estar paralela a estos dientes tanto como sea posible. Para lograr esto hay que retraer la lengua hacia atrás.
5. En las ocasiones en que a los pacientes les falta dientes o los tengan móviles o mesializados. El bloque mordible puede tomar una posición desigual. Para mantener un plano liso hay que colocar un rollo de algodón sobre el bloque mordible. Si se están exponiendo los dientes maxilares, hay que colocar el rollo de algodón entre los dientes mandibulares y el bloque. Para las exposiciones mandibulares se coloca el rollo entre los dientes maxilares y el bloque. (15)

TÉCNICA DE LA BISECTRIZ

Debido a las irregularidades en la forma de los tejidos bucales, la película no siempre se puede colocar paralela a los dientes que se van a radiografiar. Para obtener una sombra igual a la de los dientes se usa la técnica de la bisección del ángulo. (15)

El éxito de esta técnica está basada en la teoría de que si dos triángulos tienen un lado y dos ángulos iguales, son triángulos iguales. Un triángulo está dividido formando dos triángulos

con un lado común, esta línea también forma dos ángulos de 90° . A partir de esto se ve que los dos triángulos así formados tienen cada uno dos ángulos iguales y un lado en común, por esto son iguales.(15)

El operador debe dividir visualmente el ángulo que forman el diente y la película; y dirigir el haz de rayos X perpendicular a la bisectriz localizada; de esta manera se forma sobre la película la sombra del ápice del diente. La imagen radiográfica del diente tendrá la misma longitud que éste. (11)

Colocación de la película y de la cabeza del tubo

La colocación de la película de tal manera que esté centrada sobre el área de interés. Una línea guía ligeramente dibujada sobre el paquete de la película ayuda para la colocación correcta de ésta. Debido a que la línea guía marca el centro de la película si se coloca ésta de tal manera que la línea guía caiga en el diente o área específica para esa exposición. Esta línea ayuda principalmente para centrar la película de manera anteroposterior (horizontal). La colocación vertical de la película es de $1/8$ a $1/4$ de pulgada arriba o abajo de la línea oclusal, dependiendo de que arco se este examinando no se puede realizar correctamente debido a restricciones anatómicas.

Además de la colocación de la película también hay que familiarizarse con las diferentes angulaciones de la cabeza del tubo. Todas las angulaciones por encima de esta línea paralela con el piso, son llamadas angulaciones verticales positivos; todas las angulaciones por debajo de esta línea son angulaciones verticales negativas.

La colocación horizontal no está gobernada por angulaciones numeradas definitivas, debido a la gran variedad en las formas del arco y en las posiciones de los dientes.

Toma de la radiografía

Hay que ajustar el cabezal del sillón dental de tal manera que el arco que se va a exponer a la emisión de los rayos X esté paralelo al piso cuando se abre la boca. Hay que suavizar el paquete de la película doblando ligeramente las esquinas entre los dedos pulgar e índice. Se debe colocar la película en la boca del paciente centrándola con suavidad sobre el área de interés. No hay que deslizarla en posición.

Instruir al paciente para que sostenga la película en esta posición, que use el pulgar para todas las exposiciones maxilares y el dedo índice para las mandibulares, el paciente tiene que aplicar la presión del dedo en la unión de la corona y la línea de la encía.

Para reducir la tendencia de los pacientes a sentir náuseas, el procedimiento radiográfico debe empezar con los incisivos centrales superiores hacia el área de los terceros molares con cada exposición se acondiciona el paladar del paciente.

Mientras que el paciente mantiene la película en su posición correcta, el operador está libre para ajustar la cabeza del tubo a las angulaciones verticales y horizontales correctas. La punta del cono debe siempre tocar ligeramente la piel del paciente, esto asegura una adecuada

densidad y contraste.

El operador debe tomar su posición atrás de una pared o un escudo protector y presionar el botón activador.

ERRORES EN LAS TECNICAS

Elongación

Este error se da cuando la imagen del diente es más larga que el diente en sí, éste es uno de los errores más comunes.

La elongación se da cuando ha existido una insuficiente angulación vertical a la cabeza del tubo.

En el arco mandibular ocurre la elongación cuando no se incrementa lo suficiente la angulación vertical negativa.(15)

Escorzamiento

Es lo opuesto a la elongación. La imagen es mas corta que el diente actual: un efecto causado por demasiada angulación vertical.

Traslape horizontal

Es la superposición de las superficies interproximales de los dientes adyacentes. Esto ocurre cuando no se dirige el rayo central a través de los puntos de contacto.(15)

Cono cortado

O fuera de cono, ocurre cuando no se dirige la emisión de rayos X hacia el centro de la película y queda con ello una porción de la misma sin exponer.

Doblado excesivo

Ocurre con mas frecuencia en las exposiciones de las regiones de canino y premolares.

Cuando ocurre esto la porción de la película que se dobló tendrá una imagen similar a la de una imagen elongada. Solo las raíces aparecen distorsionadas y las coronas permanecen en su dimensión. La causa es una presión digital inapropiada.(15)

Imagen doble

Es cuando se mueve ligeramente la película durante la exposición y después se mantiene firmemente en la nueva posición durante el resto de la exposición.

Imagen borrosa

Es causada por el movimiento ligero hacia atrás y hacia delante de la cabeza del tubo durante la exposición de la película. El movimiento de la cabeza del paciente, así como el deslizamiento de la película durante la exposición causarán lo mismo.(15)

Imagen superpuesta

La omisión de retirar cualquier dentadura parcial o completa dará como resultado la superposición de estas estructuras sobre las áreas expuestas. (15)

PORTA PELÍCULAS Y DISPOSITIVOS ORIENTADORES

Los dispositivos para sostener la película y dirigir los rayos son útiles en la técnica del paralelismo, pues reducen la distorsión geométrica causada por mala orientación de la película, el rayo central y el diente. Estos dispositivos ayudan a minimizar la repetición de exposiciones y hacen más fácil para el operador y el paciente ubicar la película en forma correcta.

Hay varios dispositivos disponibles en el comercio que permiten ubicar la película en forma paralela y a diferentes distancias de los dientes.

Los principales portapelícula y orientadores disponibles en el comercio incluyen: el XCP (paralelizador del cono de extensión), el portapelícula para endodoncia Endoray, el Uni-Bite, el EZ-Grip, el portapelícula con elemento orientador EZ-Grip II, el Crawford Film Holder System.

Se han diseñado otros portapelículas especiales como el Endoray, para ayudar al dentista a conservar el paralelismo mientras esté colocada la grapa para dique de goma.

Endoray:

Este dispositivo reduce potencialmente los cortes de cono y ofrece una angulación precisa, utilizado en la técnica del paralelismo, posee una armadura con guía indicadora de alineación, conveniente en todas las áreas de la boca.

La película se coloca centrada en la canasta, esto se coloca sobre el diente a radiografiar, el aditamento en sí descansa en los dientes adyacentes; si se está usando un dique de goma debe soltarse de arriba o más allá de medio marco. No hay necesidad de quitar completamente el dique de goma.

El paciente debe entonces morder ligeramente hasta que el endoray esté seguro.

El endoray es fabricado de un material de plástico poroso el cual tiene una vida limitada; para que un instrumento dure largo tiempo deben desmontarse las piezas antes de esterilizarlo.(4)

Este puede esterilizarse en germicida o en autoclave de vapor no se recomiendan otros métodos.

EFFECTOS BIOLÓGICOS DE LOS RAYOS X

Los rayos X provocan cambios en los elementos químicos, células, tejidos y órganos del cuerpo; sin embargo, sus efectos pueden no manifestarse en muchos años después que se absorbieron. En el efecto genético pueden expresarse en defectos congénitos, poco crecimiento, alteración de las bioquímicas, etc. En odontología no se presentan exposiciones agudas, pero si se absorben pequeñas dosis en forma continua durante un período prolongado se presenta la exposición crónica.(18)

Aunque en radiografía endodóntica los niveles de radiación varían entre 1/100-1/1.000 de los necesarios para producir lesiones. Para que aumente significativamente el peligro de cáncer de piel un paciente debería recibir 25 exámenes radiográficos seriados completos (450 exposiciones). (2)

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Las medidas de protección requeridas al utilizar un aparato de rayos X, son las que se relacionan con:

- La exposición del sujeto
- La exposición del personal odontológico
- La exposición de la gente que lo rodea (3)

Del paciente: hay que retirarle cualquier objeto (anteojos o adornos) que puedan generarle radiación secundaria y el uso de protectores emplomados (delantal, gargantilla) con objeto de proteger el área expuesta, sobre todo en la región gonadal. (21)

Del operador: el personal auxiliar o ambos, El empleo de biombo protectores, aparatos unidos de dispositivo de retardo y de observancia de la distancia mínima de 2m desde la fuente de radiación en una posición de 135° del eje útil, constituyen los recursos relativos a la protección del personal técnico. (21)

Del ambiente: considerar la situación estratégica del aparato en recintos de paredes revestidas por capas emplomadas o cubiertas de barita, con poco mobiliario y ubicado de modo que no se dirija a puertas, ventanas o ambientes contiguos habitados; por ejemplo, sala de espera, oficina u otro consultorio.

Generalidades, preferencia por localizadores cilíndricos con colimador (diafragma tubular), con el propósito de restringir el eje de radiación a las dimensiones normativas por la legislación, así como disminuir la producción de radiación secundaria, además de racionalizar el uso y evitar tomas superfluas, a fin de minimizar la exposición global. (21)

Protección del paciente:

- a) Empleo de placas rápidas
- b) Filtración adecuada
- c) Colimación apropiada
- d) Uso de protectores gonadales
- e) Buena técnica de exposición
- f) Uso de conos cilíndricos
- g) Aumento de la distancia entre tubo y paciente
- h) Empleo de filtros ocultos y conos revestidos de plomo

Se deben de seleccionar películas rápidas, ya sea del tipo D (Ultraspeed) o del tipo E (Ektaspeed). La película de velocidad E permite una reducción de alrededor del 50% de la exposición a las radiaciones requeridas por las de velocidad D.(2)

Las unidades dentales deben ser operadas con 70 kVp por lo menos. Cuanto menor sea el kilovoltaje, mayor será la dosis sobre la piel del paciente. Las unidades que operan con 70 kVp o más deben tener una filtración equivalente a 2.5 mm de aluminio, para eliminar los rayos X de baja energía antes de que sean absorbidos por el paciente.(2)

Todo el personal odontológico expuesto a radiaciones debe de usar películas testigo.(2)

En un estudio realizado en Guatemala el 100% de la muestra consideró indispensable el uso del aparato de Rayos X en los consultorios.(17)

El 67.3% de odontólogos toman ellos mismos las radiografías y sólo el 21.2% delegan al personal auxiliar. El 75% de odontólogos no tenían conocimiento del Kilovoltaje empleado en los aparatos de Rayos X y no se sabe con certeza si este porcentaje utilizan barreras de protección. (18)

En Guatemala el Organismo Ejecutivo del Ministerio de Energía y Minas tiene el reglamento de licencias en materia de Radioisótopos y Radiaciones ionizantes. Acuerdo Gubernativo No. 989-92 para la protección del medio ambiente. (5)

- El haz primario de radiación nunca debe dirigirse a ninguna otra persona que no sea el paciente.
- Las paredes del cuarto tienen que tener un grosor de 7 cm. de cemento sólido, 4.5 cm. de acero o 1 milímetro de plomo. Proporcionando protección adecuada a las áreas adyacentes.(5)

RADIOLOGÍA APLICADA A LA ENDODONCIA

Es de suma importancia hacer una mención detallada del rol que juega la visión radiográfica como auxiliar imprescindible de toda tarea endodontica.

La radiografía dental acompaña a la terapéutica endodontica en todos sus pasos clínicos,

permitiendo visualizar estructuras dentarias adyacentes que se encuentran ocultas a la inspección clínica, donde los distintos matices de grises obtenidos permiten valorizar el estado de zonas con distinto grado de calcificación. Esto es muy importante si se recuerda que la caries dental y los procesos inflamatorios o muerte pulpar, provocan distintos grados de descalcificación en las piezas dentarias y sus tejidos de soporte. (20)

La radiografía se requiere como:

- Como auxiliar de diagnóstico de la salud o alteraciones de los tejidos dentarios y sus estructuras perirradiculares.
- Para determinar la cantidad, localización, tamaño, dirección y forma de las raíces y sus respectivos conductos radiculares.
- Ayuda para visualizar alteraciones de calcificaciones o
- reabsorciones que puedan presentarse dentro de la cavidad pulpar.
- Medir para estimar y confirmar la longitud de trabajo.
- Permite ver errores o accidentes que pueden ocurrir, tales como perforaciones, fracturas de instrumentos, translaciones, etc.
- Ayudar a valorar la calidad de la obturación radicular.
- Medir para permitir realizar valoraciones comparativas en el pre y postoperatorio, determinando situaciones de éxito o fracaso terapéuticos.

La radiografía deberá ser estudiada cuidadosamente, no solo como auxiliar para el diagnóstico, sino también como un plano de lo que deberá realizarse mas adelante en el

tratamiento.

Deberán buscarse diversos factores, ante todo, el tamaño y la forma de la cámara pulpar, como el sentido y angulación de los conductos, obstrucciones tales como cálculos pulpares, así como la longitud aproximada del diente.(21)

La radiografía proporciona la mayor parte de los datos necesarios, la inclinación de las raíces de un diente hacia mesial o distal, y deberá ser tomada muy en cuenta si no se desea causar destrucción o perforación.

La relación entre las raíces de los dientes y las lesiones periapicales asociadas puede observarse en la radiografía, tales datos son invaluable si se contempla realizar una intervención quirúrgica. Es muy importante conocer el grado de proximidad de la raíz afectada con las raíces vecinas antes del tratamiento, también proporciona información sobre los tratamientos previos, incluyendo instrumentos fracturados.(9)

La radiografía no solo es un instrumento diagnóstico valioso; también es un instrumento de trabajo indispensable. Solo mediante el uso de radiografías puede el operador mantenerse al tanto de sus logros en un tratamiento endodóntico.(9)

La radiografía para la confirmación de la longitud del diente es sin duda la segunda radiografía más valiosa que se hace después de la radiografía inicial. Después de establecer la longitud del diente y comenzar la instrumentación, el dentista nunca deberá vacilar

en hacer radiografías adicionales si existe duda sobre el avance.(9)

La radiografía para confirmar el cono de prueba proporciona la oportunidad final para juzgar el avance de la instrumentación, si se ha cometido algún error en el cálculo de la longitud del diente, y el canal ha sido instrumentado demasiado corto o largo, esta es la oportunidad final para corregir el error.(9)

La película de confirmación final se hace después de haber terminado la obturación del conducto radicular. También es necesario tomar películas para confirmar el avance del trabajo que se realiza fuera del diente. No debe perderse de vista todos los demás dientes por tratar de examinar solo el diente tratado.(9)

ODONTOMETRIA

La medición de los dientes ha atraído la atención de antropólogos y odontólogos, que ven en ella la posibilidad de una apreciación exacta y objetiva de la variación dental. Las reducidas dimensiones de las estructuras dentales y el desgaste con la edad de la corona conllevan a que las mediciones no sean muy exactas. (19)

La longitud del mismo se puede ver afectada por el desgaste interproximal; el apiñamiento por su lado produce disparidades en la longitud del arco alveolar. La longitud dental constituye una dimensión crítica en dependencia del enclavamiento armónico del diente

en su respectivo alveolo.(19)

En la actualidad algunos dispositivos electrónicos destinados a la odontometría están divulgándose: pero, su precisión relativa y costo elevado, equiparan tales aparatos a las técnicas tradicionales, fundamentadas en principios grafico matemáticos compuesta por las siguientes fases:

- Adecuación del instrumento odontométrico.
- Inserción de la lima en el conducto y colocación del instrumento odontométrico.
- Toma de radiografía por técnica apropiada.
- Medidas basadas en la lectura de la radiografía odontométrica.
- Determinación del valor absoluto, longitud real.

La precisión relativa de los aparatos electrónicos, debido a la diferencia de conductibilidad eléctrica, puede ser igual a la precisión relativa de las demás técnicas al depender de la imagen radiográfica, son afectadas por las distorsiones y sobreposiciones inherentes. (21)

CONSENTIMIENTO INFORMADO

En 1964, la Asociación Medica Mundial (WMA), en su 18ª asamblea Medica Mundial, adopto la Declaración del Helsinki ("Helsinki I"), la cual era un set de reglas para guiar a los

médicos involucrados en la investigación clínica, tanto terapéutica como no terapéutica. En su 29ª Asamblea Médica Mundial en 1975, la WMA revisó esta Declaración ("Helsinki II"), ampliando su alcance para incluir la "investigación biomédica que involucra a los seres humanos".

"Helsinki II" requiere (artículo I,9), que los seres humanos no deben ser usados en la investigación médica, a no ser que "el consentimiento informado dado libremente" haya sido obtenido después de haber informado adecuadamente de las "metas, métodos, beneficios anticipados y de los peligros potenciales" del experimento, y que es libre de abstenerse o de retirar su participación en cualquier momento. Por sí mismo, sin embargo, el consentimiento informado ofrece un salvaguarda imperfecto al sujeto, y debe ser siempre complementado por una revisión ética independiente de los propósitos de la investigación.

La tendencia actual en los tribunales concibe que para que el consentimiento sea válido debe ser otorgado libremente, que todos sus términos sean presentados en un lenguaje que el paciente comprenda y que el consentimiento debe ser "informado" .(2)

Además el paciente debe tener la oportunidad que se le respondan las preguntas que formule.(2)

El documento del consentimiento informado puede adoptar diferentes formas, desde una nota en la ficha del paciente, con iniciales o firma del paciente o sin ella, hasta un formulario testimonial firmado por el paciente. Un consentimiento puede ser oral si el paciente es un adulto

mentalmente sano. "Nunca es excesiva una documentación y ningún detalle es demasiado pequeño"(2).

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- ❖ Ver la precisión de dos diferentes técnicas radiográficas bisectriz y paralelismo para conductometría, comparándolas con los datos del localizador de ápice.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ❖ Precisión de la técnica de la bisectriz comparada con el localizador de ápice.
- ❖ Precisión de la técnica del paralelismo utilizando el endoray comparada con el localizador de ápice.
- ❖Cuál de las dos técnicas es mas precisa.

HIPÓTESIS

La longitud de trabajo en endodoncia es determinada de una forma más precisa utilizando la técnica del paralelismo (Endoray), que utilizando la técnica de la bisectriz.

Elementos de la hipótesis

1. Unidad de análisis: Longitud de trabajo.
2. Elemento lógico o de relación: determinada

VARIABLES

1. Variable independiente:

Técnica radiológica del paralelismo (Endoray)

Técnica radiológica de la bisectriz

2. Variable dependiente:

Precisión de la longitud de trabajo

DEFINICION DE VARIABLES

- Técnica radiológica del paralelismo (Endoray):

Técnica utilizando como aditamento el Endoray, en la cual la película se coloca en forma paralela al eje longitudinal del diente y el cono se dirige perpendicular a la película.

Indicador

El uso de la técnica en cada pieza a efectuar tratamiento de conductos en este estudio.

- Técnica radiológica de la bisectriz:

Técnica que se basa en la bisección de dos ángulos iguales, el operador divide visualmente el ángulo que forma el diente y la película y dirige el haz de rayos X perpendicular a la bisectriz localizada.

Indicador

El uso de la técnica en cada pieza a efectuar tratamiento de conductos en este estudio.

- Precisión de la longitud de trabajo:

Medida mas exacta o ideal, requerida para efectuar un tratamiento de conductos.

Indicador

Máxima proximidad de las mediciones obtenidas con cada una de las técnicas (Bisectriz y Paralelismo), con respecto al dato obtenido con el uso del localizador de ápice en cada pieza a tratar con TCR, en este estudio.

METODOLOGÍA:

B. POBLACIÓN.

Pacientes asignados al área de endodoncia de la facultad de odontología.

C. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

El tipo de muestra que se utilizó fue Muestra de Conveniencia. Se tomó como referencia la población tratada en el año 2001 que fue de 500 y en base a esto se determinó tomar el 10%. Por lo tanto se evaluaron 50 piezas destinadas al tratamiento endodóntico, de las cuales fueron 30 monoradiculares y 20 multiradiculares.

D. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:

1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- ❖ Pacientes de ambos sexos.
- ❖ Piezas dentales maxilares y mandibulares.
- ❖ Piezas dentales vitales.
- ❖ Piezas dentales con ápice completamente formado.

2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- ❖ Pacientes que usen marcapaso.
- ❖ Pacientes gestantes.
- ❖ Piezas dentales con pulpa necrótica.
- ❖ Piezas dentales con fracturas radiculares.
- ❖ Piezas dentales cuyo ápice no esté completamente formado.
- ❖ Piezas dentales que presenten evidencia radiográfica de reabsorción radicular.
- ❖ Piezas con problemas periodontales (lesión de furca).
- ❖ Piezas con raíces dilaceradas.

E. INSTRUMENTAL Y EQUIPO:

- ❖ Instrumental y equipo: instrumental odontológico (de examen y de endodoncia), endoray, aparato de rayos, sillón dental, localizador de ápice.
- ❖ Materiales odontológicos: agujas, cartuchos de anestesia, dique de goma, radiografías, líquidos reveladores y fijadores, guantes, mascarilla, servilletas, grapas.
- ❖ Ficha de recolección de datos.

F. PROCEDIMIENTO.

1. Se inició entrevistando al paciente, explicándole el fin con que se realizaría el estudio, la ayuda que aportará, riesgos, protección y finalmente se obtuvo su aceptación para participar en el estudio.
2. Luego se procedió a llenar la ficha de recolección de datos, con los datos del paciente.
3. Seguidamente, se tomó la radiografía inicial utilizando la técnica de la bisectriz y se identificó el empaque.
4. Luego se volvió a tomar otra radiografía inicial empleando la técnica del paralelismo utilizando el endoray y se identificó el empaque.
5. Seguidamente se procedió a anestesiarse localmente la pieza dentaria a tratar por medio de un bloqueo o infiltración, se aisló empleando una grapa y dique de goma y se procedió a efectuar el acceso endodóntico empleando una pieza de mano de alta velocidad.
6. Una vez realizado el acceso, se procedió a remover la pulpa de la cámara pulpar y se instrumentó el conducto hasta un instrumento # 25 (el número cambia según el caso y la pieza).
7. Se irrigó el o los conductos con hipoclorito de sodio NaOCl.
8. Seguidamente se procedió a utilizar el localizador de ápice introduciendo una lima.
9. Se encendió el localizador, luego se engancha la lima endodóntica con el gancho cuidando de no hacer contacto con la parte plástica de la lima.
10. Se posiciona el gancho para labio, asegurándose que esté en contacto con el labio del paciente.
11. Se penetra con la lima en el conducto hasta que el localizador de ápices muestre en la

pantalla que la lima se encuentra a 1 mm de la constricción apical.

12. Al aproximarse al ápice, el aparato emite un sonido intermitente y la imagen indicadora avanza hacia la zona marcada en el localizador electrónico de ápice.
13. Para determinar el largo de trabajo se fijó el tope en la lima en el punto de referencia coronal establecido, se retiró la lima del conducto.
14. Se midió la distancia del tope hasta la punta de la lima con una regla milimetrada y se anotó la longitud obtenida.
15. Se procedió a tomar una radiografía con la lima colocada en la medida que dio el localizador de ápice.
16. Se revelaron y fijaron las tres radiografías tomadas.
17. Se midió la longitud de la pieza en la radiografía tomada con la bisectriz utilizando una lima endodóntica, colocándola sobre la radiografía y fijando el tope luego se midió esta lima con una regla endodóntica.
18. Se anoto la longitud obtenida en la medición.
19. Se midió la radiografía tomada con el Endoray utilizando una lima endodóntica, de la misma forma en que se midió la radiografía anterior.
20. Se anoto la longitud obtenida en la medición.
21. Se observo y comparo ambas radiografías con el dato obtenido en el localizador de ápices para determinar cual de las dos era mas precisa.
22. Se anotaron éstos datos, para el informe, se presenta en cuadros y gráficas.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

CONDUCTOMETRIAS REALIZADAS CON LA TÉCNICA DEL PARALELISMO

Se establece como parámetro de diferencia la conductometría realizada con el localizador electrónico de la constricción apical, y los datos obtenidos se distribuyen de la siguiente forma:

- Se considera como “óptima”, la medida que coincide con los datos proporcionados por el localizador apical.
- Se considera como “fracaso” a toda medida que no coincide con el localizador de la constricción apical, ya sea mayor (pasada) ó menor (corta) a ésta.
- Con la técnica del paralelismo utilizando el Endoray se obtuvo 77% de medidas “óptimas” en piezas monoradiculares. (ver grafico # 1)
- Se obtuvo mediciones consideradas como “fracaso” 13% corta y 10% pasada en piezas monoradiculares. (ver grafico # 1)

- Entre el dato del localizador de la constricción apical y la técnica del paralelismo (Endoray) la diferencia mayor fue de 1mm, en piezas monoradiculares. (ver cuadro #1)
- Con la técnica del paralelismo (Endoray) se obtuvo 83% de medida “óptima”, en piezas multiradiculares. (ver grafico # 3)
- Se obtuvieron medidas consideradas como “fracaso” 11% cortas y 6% pasadas en piezas multiradiculares. (ver grafico # 3)
- Entre el dato del localizador de la constricción apical y la técnica del paralelismo (Endoray), la diferencia mayor fue de 3 mm. En piezas multiradiculares. (ver cuadro # 2).

CONDUCTOMETRIAS REALIZADAS CON LA TÉCNICA DE LA BISECTRIZ

Se establece como parámetro de referencia la conductometría realizada con el localizador electrónico de la constricción apical, y los datos obtenidos se distribuyen de la siguiente forma:

- Se considera como “óptima”, la medida que coincide con los datos proporcionados por el localizador de la constricción apical.
- Se considera como “fracaso”, a toda medida que no coincide con el localizador de la constricción apical, ya sea mayor (pasada) ó menor (corta) a ésta.
- Con la técnica de la bisectriz se obtuvo el 13% de medidas “óptimas”, en piezas monoradiculares. (ver grafico # 1)
- Fracaso fueron 30% corta y 57% pasada en piezas monoradiculares. (ver grafico # 2)
- Entre el dato del localizador de la constricción apical y la técnica de la bisectriz la diferencia mayor es de 2.5, en piezas monoradiculares. (ver cuadro # 1)

- Con la técnica de la bisectriz se obtuvo el 38% de medida óptima, en piezas multiradiculares. (ver grafico # 4)

- Fracaso fueron 38% corta y 24% pasada, en piezas multiradiculares. (ver grafico # 4)

- Entre el dato del localizador de la constricción apical y la técnica de la bisectriz, la diferencia mayor fue de 4.5 mm en piezas multiradiculares. (ver cuadro # 3)

CUADRO No. 1

CONDUCTOMETRIAS DE PIEZAS MONORADICULARES OBTENIDAS CON 3
TECNICAS: LOCALIZADOR DE ÁPICE, PARALELISMO (ENDORAY) Y
BISECTRIZ, EN LAS CLÍNICAS DE ENDODONCIA, FACULTAD DE
ODONTOLOGIA, USAC AÑO 2002.

No. Pieza	Localizador	Endoray, Paralelismo.		Bisectriz.	
	mm	Mm	Diferencia	mm	Diferencia
20	14.5	14.5	0	17	2.5
27	21.5	21.5	0	22	0.5
20	23	22.5	0.5	22.5	0.5
26	21	21	0	21	0
10	20	20	0	21	1
10	25	25	0	26	1
22	19.5	20	0.5	22	2.5
7	24	24	0	23.5	0.5
28	17	17	0	17	0
8	20	21	1	21.5	1.5
8	16	16	0	15	1
9	14.5	14.5	0	14	0.5
28	15.5	15.5	0	15.5	0
12	21.5	21.5	0	22.5	1
20	22	22	0	22.5	0.5
4	16.5	16.5	0	16.5	0
12	19.5	19.5	0	20	0.5
4	20.5	20.5	0	22	1.5
4	19	20	1	20	1
7	18	18	0	18	0
28	17.5	17	0.5	16.5	1
13	18	18	0	19	1
29	18.5	18	0.5	18	0.5
26	19.5	19.5	0	19	0.5
8	22	22	0	24	2
9	22.5	22	0.5	24	1.5
7	14	14	0	14.5	0.5
8	14	14	0	15	1
9	14	14	0	15	1
13	24	24	0	22	2

COMENTARIOS:

- 23 casos tomados con la técnica del paralelismo utilizando el Endoray coinciden con los datos del localizador apical.
- 4 casos tomados con la técnica de la bisectriz coinciden con los datos del localizador apical.
- La diferencia mayor entre la técnica del paralelismo y el localizador de ápice es de 0.5 mm.
- La diferencia mayor entre la técnica de la bisectriz y el localizador de ápice es 2.5 mm.

CUADRO No. 2

CONDUCTOMETRIAS DE PIEZAS MULTIRADICULARES OBTENIDAS CON LOCALIZADOR DE ÁPICE Y TÉCNICA DEL PARALELISMO (ENDORAY) EN LAS CLÍNICAS DE ENDODONCIA, FACULTAD DE ODONTOLOGIA, USAC AÑO 2002.

No. Pieza	Localizador			Endoray, Paralelismo			Diferencia		
	BMmm	BDmm	Pmm	BMmm	BDmm	Pmm	BMmm	BDmm	Pmm
31	17.5	18		17.5	18		0	0	
18	19	20		17	18		2	2	
18	17	17		17	17		0	0	
30	24	21		24	21		0	0	
18	18	17.5		18	17.5		0	0	
18	20	19		20	19		0	0	
19	19	20		19	20		0	0	
19	18	19		18	19		0	0	
19	18.5	20		21.5	20		3	0	
18	20	19		20	19		0	0	
31	18.5	21.5		21	21.5		2.5	0	
19	16.5	17		16.5	17		0	0	
14	21	19.5	23	21	19.5	23	0	0	0
3	18.5	16	19	15.5	16	19	3	0	0
3	17	22	22	17	22	22	0	0	0
2	17	17.5	18	17	17.5	18	0	0	0
14	16	16	19	16	16	19	0	0	0
14	18.5	18	18.5	16	17	19	2.5	1	0.5
15	16	16	18.5	16	16	18.5	0	0	0
2	17.5	18	17	17.5	18	17	0	0	0

COMENTARIOS:

- 15 casos tomados con la técnica del paralelismo utilizando el Endoray coinciden con los datos del localizador de ápice, en todas las raíces.
- La diferencia mayor entre estas dos técnicas es de 2.5 mm.

CUADRO No. 3

CONDUCTOMETRIAS DE PIEZAS MULTIRADICULARES OBTENIDAS CON LOCALIZADOR DE ÁPICE Y TÉCNICA DE LA BISECTRIZ, EN LAS CLÍNICAS DE ENDODONCIA, FACULTAD DE ODONTOLOGIA, USAC. AÑO 2002.

No.Pieza	Localizador			Bisectriz			Diferencia		
	BMmm	BDmm	Pmm	BMmm	BDmm	Pmm	BMmm	BDmm	Pmm
31	17.5	18		16.5	17.5		1	0.5	
18	19	20		16.5	17		2.5	3	
18	17	17		17	16.5		0	0.5	
30	24	21		24	21		0	0	
18	18	17.5		17.5	16.5		0.5	1	
18	20	19		20	19		0	0	
19	19	20		18	18.5		1	1.5	
19	18	19		16.5	19		1.5	0	
19	18.5	20		22.5	21		4.5	1	
18	20	19		19	18		1	1	
31	18.5	21.5		21	20.5		2.5	1	
19	16.5	17		18.5	19		2	2	
14	21	19.5	23	22	20	23	1	0.5	0
3	18.5	16	19	16	16	19	2.5	0	0
3	17	22	22	16	21	22	1	1	0
2	17	17.5	18	19.5	19	18	2.5	1.5	0
14	16	16	19	16	16	19	0	0	0
14	18.5	18	18.5	17	18	19	1.5	0	0.5
15	16	16	18.5	17	17	18.5	1	1	0
2	17.5	18	17	18	17	17	0.5	1	0

COMENTARIOS:

- 2 casos tomados con la técnica de la bisectriz coinciden con los datos del localizador de ápice.
- La diferencia mayor entre estas dos técnicas es de 4.5 mm.

GRAFICO 1

DETERMINACION DE LA LONGITUD DE TRABAJO ENDODONTICO UTILIZANDO EL METODO RADIOGRAFICO DEL PARALELISMO (ENDORAY) EN PIEZAS MONORADICULARES EN COMPARACION CON LOS DATOS DEL LOCALIZADOR APICAL CLÍNICA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, USAC 2002

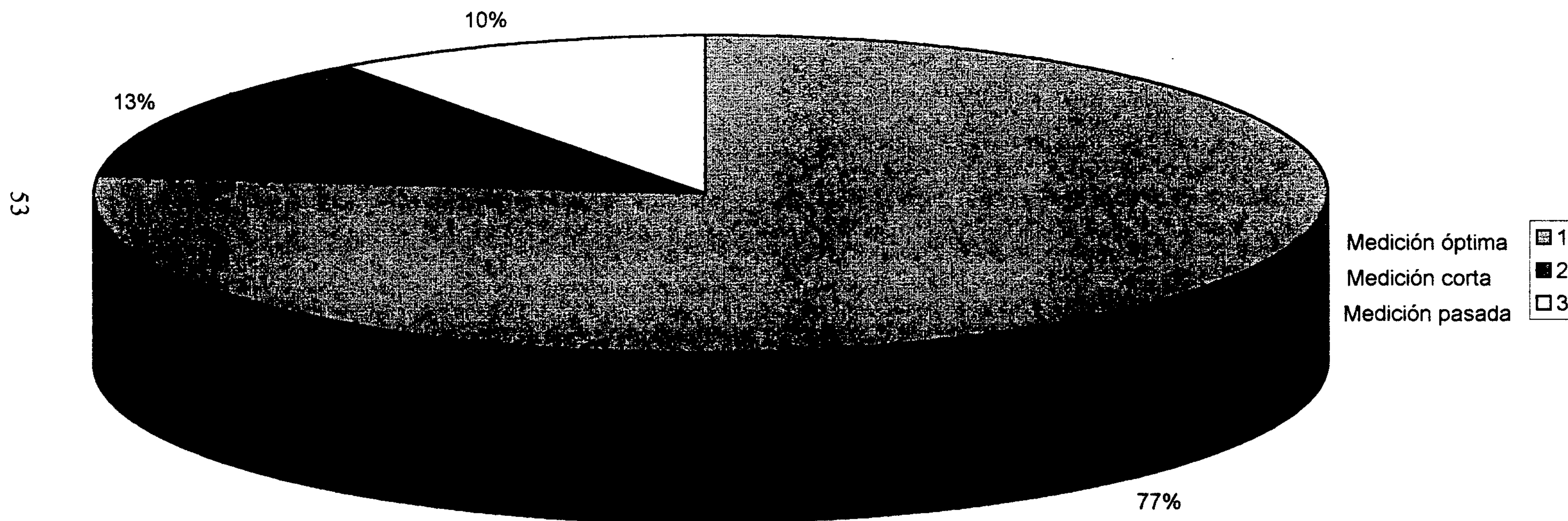


GRAFICO 6

DETERMINACION DE LA LONGITUD DE TRABAJO ENDODONTICO UTILIZANDO EL METODO RADIOGRAFICO DE LA BISECTRIZ EN PIEZAS MONO Y MULTIRADICULARES EN COMPARACION CON LOS DATOS DEL LOCALIZADOR APICAL, CLÍNICA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, USAC 2002.

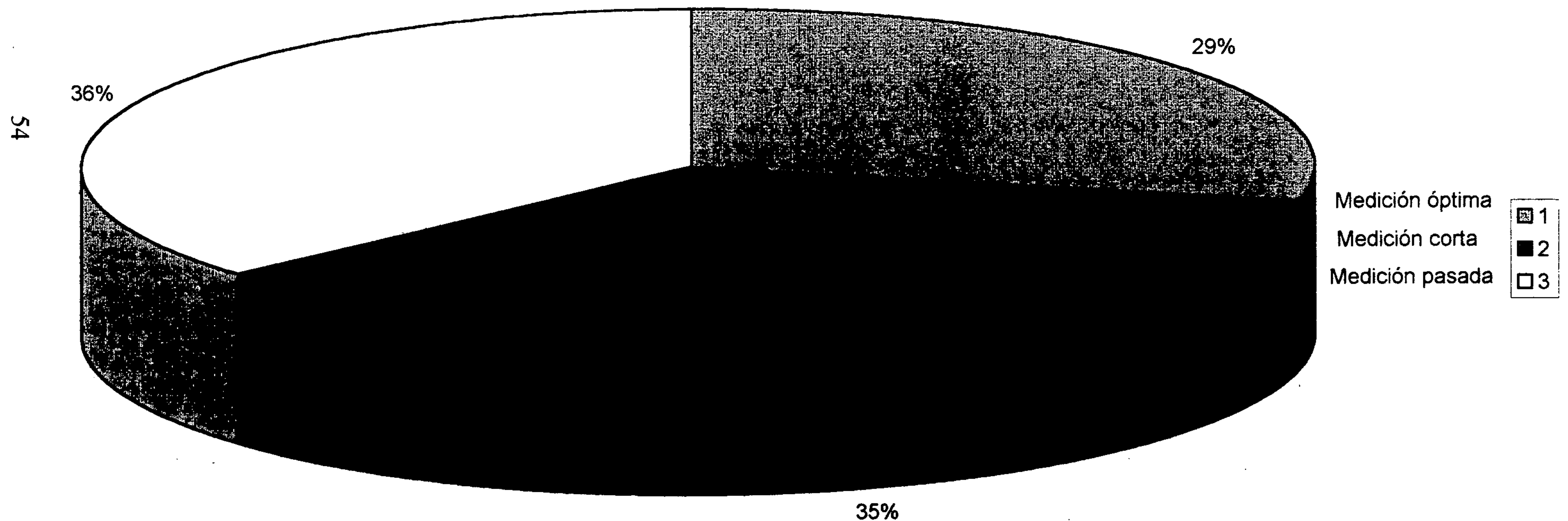


GRAFICO 2

DETERMINACION DE LA LONGITUD DE TRABAJO ENDODONTICO UTILIZANDO EL METODO RADIOGRÁFICO DE LA BISECTRIZ EN PIEZAS MONORADICULARES EN COMPARACION CON LOS DATOS DEL LOCALIZADOR APICAL, CLÍNICA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, USAC 2002.

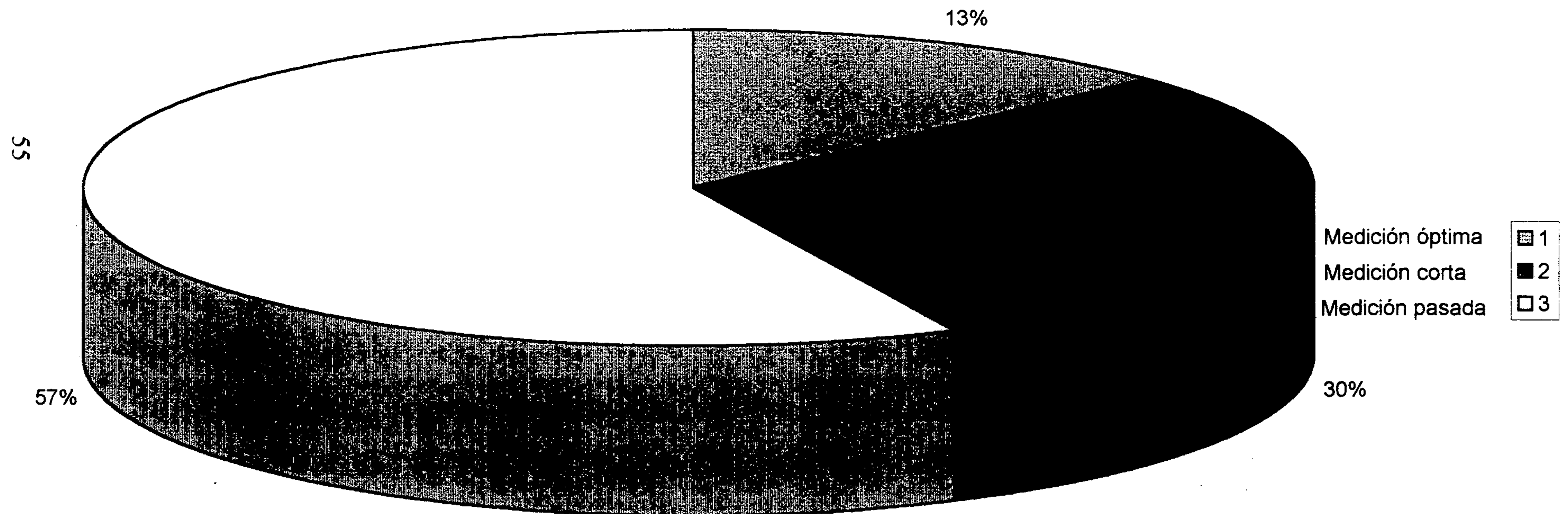


GRAFICO 3

DETERMINACION DE LA LONGITUD DE TRABAJO ENDODONTICO UTILIZANDO EL METODO RADIOGRAFICO DEL PARALELISMO (ENDORAY) EN PIEZAS MULTIRADICULARES EN COMPARACION CON LOS DATOS DEL LOCALIZADOR APICAL, CLÍNICA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, USAC 2002.

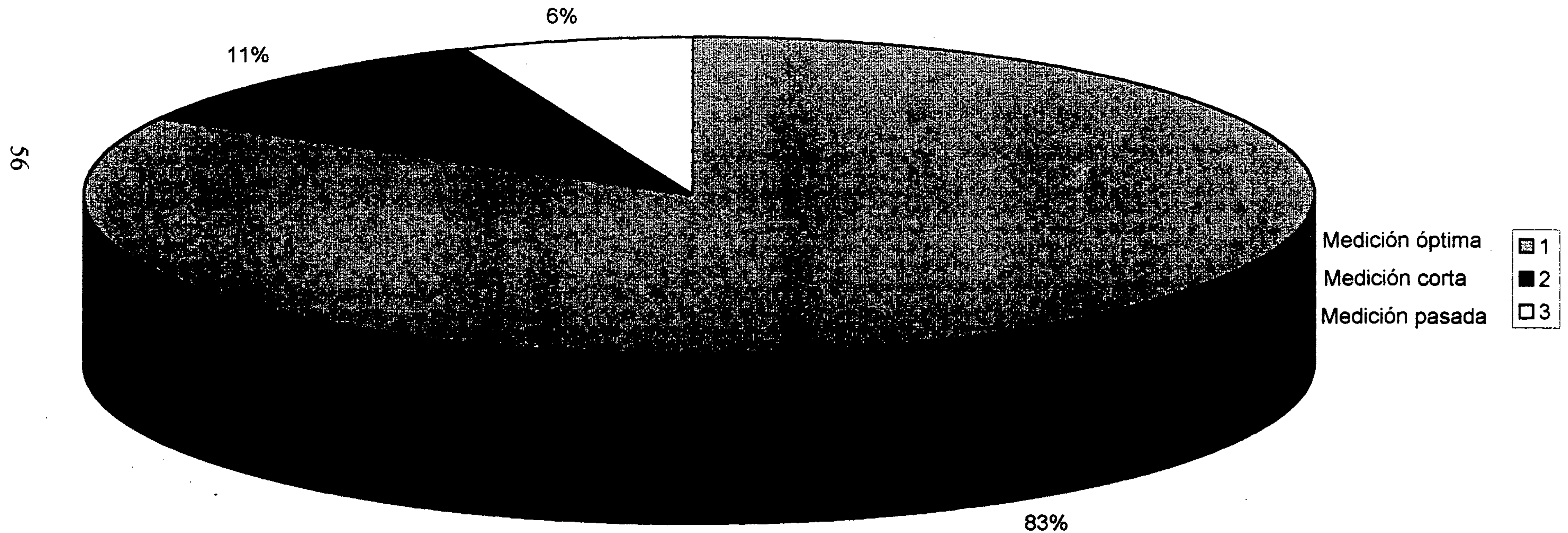


GRAFICO 4

DETERMINACION DE LA LONGITUD DE TRABAJO ENDODÓNTICO UTILIZANDO EL METODO RADIOGRÁFICO DE LA BISECTRIZ EN PIEZAS MULTIRADICULARES EN COMPARACIÓN CON LOS DATOS DEL LOCALIZADOR APICAL, CLÍNICA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, USAC 2002.

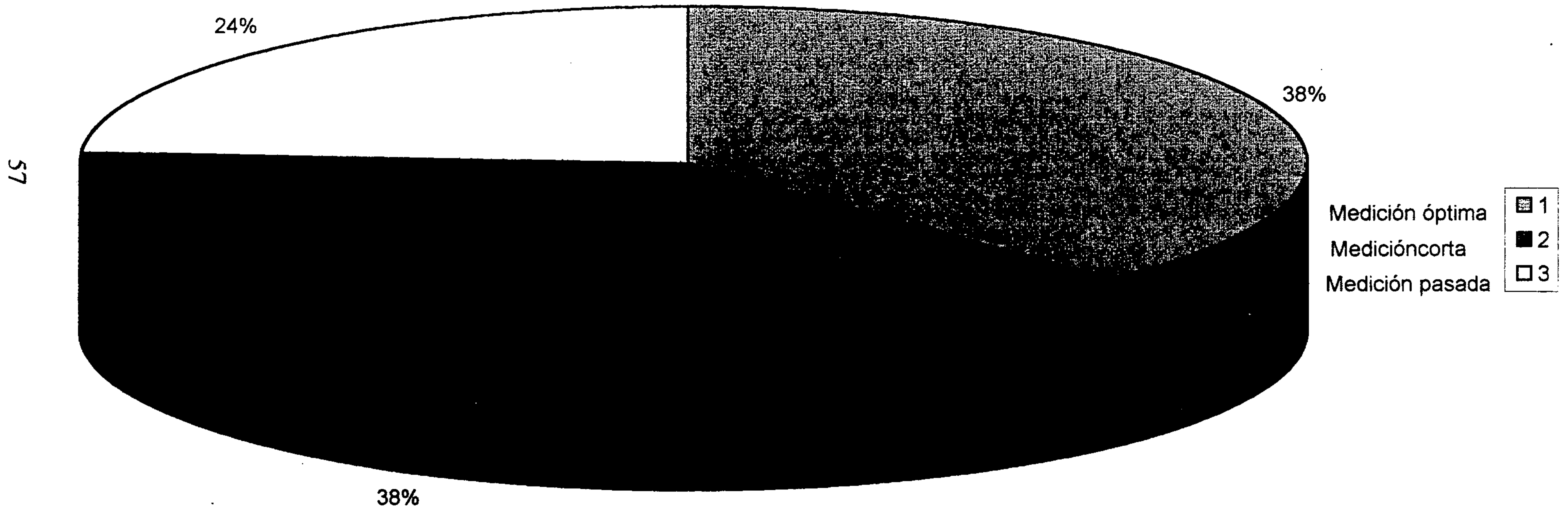
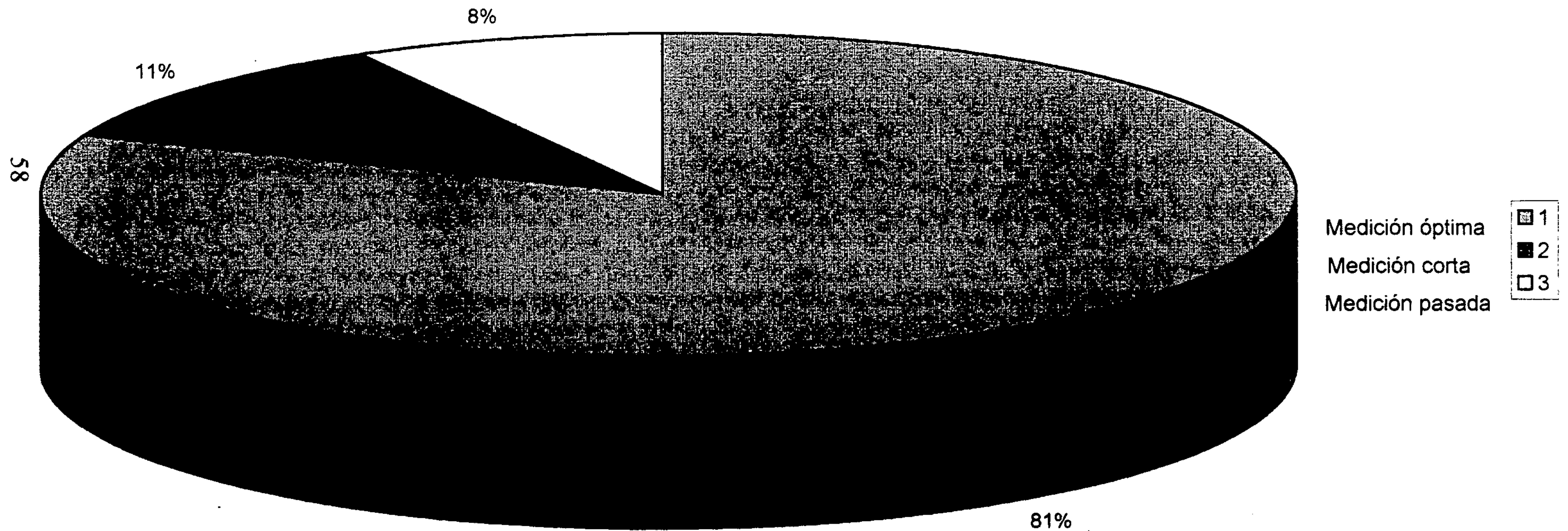


GRAFICO 5

DETERMINACION DE LA LONGITUD DE TRABAJO ENDODONTICO UTILIZANDO EL METODO RADIOGRAFICO DEL PARALELISMO(ENDORAY) EN PIEZAS MONO Y MULTIRADICULARES EN COMPARACION CON LOS DATOS DEL LOCALIZADOR APICAL, CLÍNICA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA USAC 2002.



CONCLUSIONES

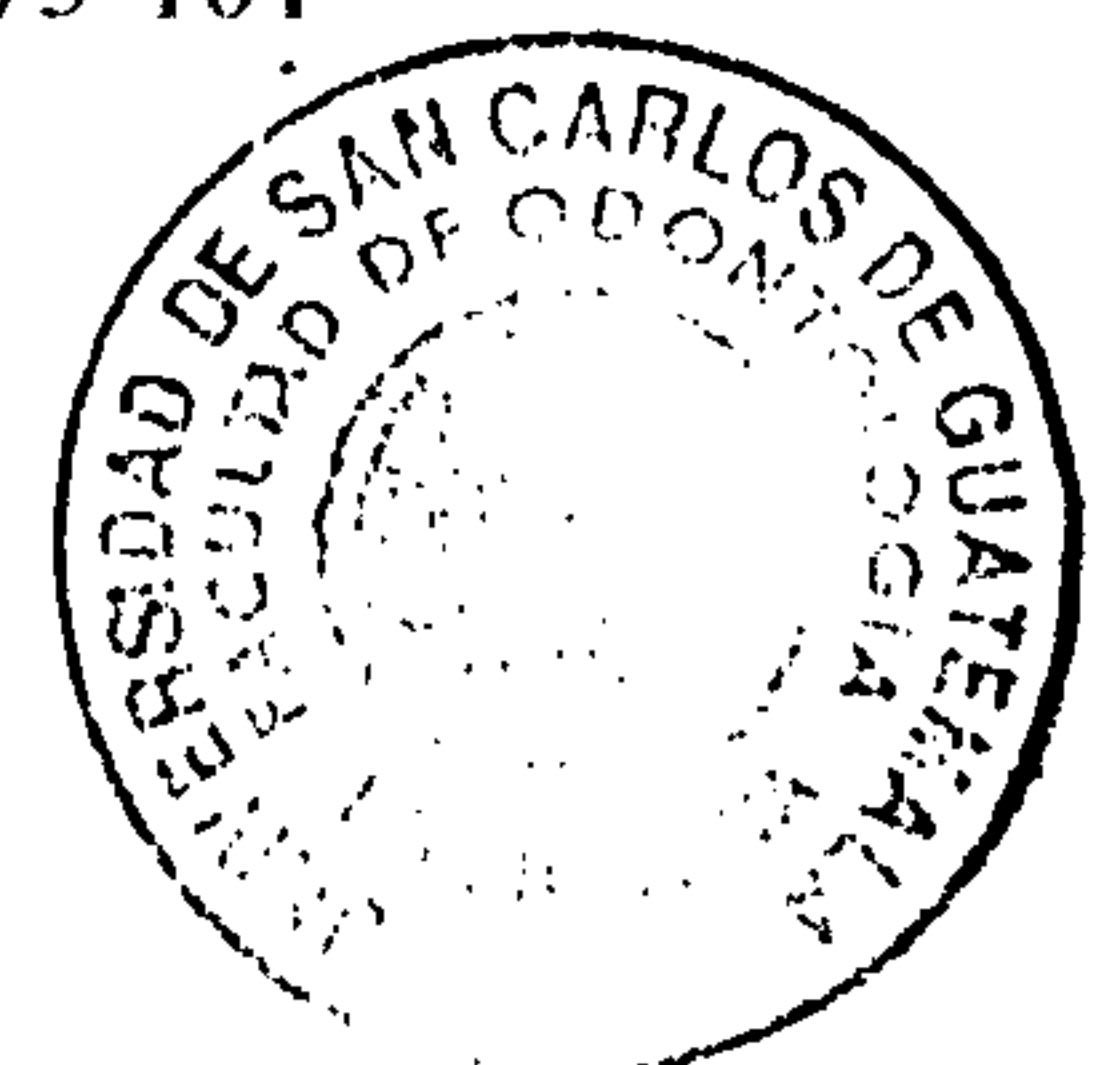
1. Basado en los resultados obtenidos en este estudio, no existe diferencia estadísticamente significativa, en cuanto a las medidas radiográficas de una pieza dental (tomada por medio de la técnica del paralelismo, empleando el Endoray) con respecto a la medida del localizador electrónico de la constricción apical.
2. Existe una diferencia estadísticamente significativa, entre la exactitud de las conductometrias realizadas con la técnica de la bisectriz con el 29% de éxito, y las realizadas con la técnica del paralelismo (Endoray) de 81% de éxito.
3. Habiendo observado los hallazgos radiográficos en el uso del Endoray para conductometrias tanto en piezas anteriores como posteriores, se evidencia que esta técnica genera menor diferencia en piezas anteriores que en posteriores, siendo estas diferencias de 0.5 mm. y 2.5 mm., de la medida "óptima".
4. De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, puede concluirse que la técnica del Paralelismo, es una técnica precisa, confiable y consistente, cuando se usa adecuadamente, para poder efectuar un tratamiento endodóntico en la clínica dental.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda el uso del Endoray, como aditamento en la aplicación de la técnica del paralelismo, para la determinación de la conductometría en tratamientos a efectuarse, ya que ésta ha probado ser confiable.
2. Se recomienda el uso del Endoray para la toma de radiografías al hacer conductometrias, ya que se disminuye el número de exposiciones radiográficas y por ende minimiza la cantidad de radiación ionizante a la que el paciente es expuesto durante el tratamiento.
3. Se recomienda que el Endoray o por lo menos el aditamento denominado “canasta”, sea colocada en la boca del paciente para evitar que el paciente mueva las limas, mientras se conduce al cuarto de radiación.
4. Se recomienda que si el paciente no tiene las piezas vecinas a la pieza a tratar se coloque rollos de algodón para estabilizar el Endoray, y así no perder la relación película – pieza – cono del aparato de rayos X.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Basrani, Enrique. -- Endodoncia: técnicas en preclínica y clínica / Enrique Basrani, María Teresa Cañete. -- Argentina : Editorial Médica Panamericana, 1988. -- pp. 55-56.
2. Cohen, Sthephen. -- Endodoncia los caminos de la pulpa / Sthephen Cohen, Richar C. Burns ; trad. por Jorge Frydman. -- 5a. ed.-- Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana, 1993. -- pp. 77-123.
3. Gibilisco, Joseph A., Del Van Grevenhof.-- Técnicas radiográficas. -- pp. 417-420.-- En : Stafne diagnóstico radiológico en odontología / Josheph A. Givilisco, Director ; trad. por Irma Lorenzo. -- 5ª ed. -- Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana, 1987.--
4. Gómez Klusman, Sandra G.--Técnicas, procedimientos y manejo de los aparatos de rayos x por el cirujano dentista de la ciudad de Guatemala. -- Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad Mariano Gálvez, 1994. -- pp. 21-35.
5. Harin J.I.-- Dental Radiography. Principles and techniques. / J.I. Harin, L. Hansen. -- USA : Saunders Company, 1996. -- pp. 64 -70.
6. Hembroug J.H... [et al.]. -- Acurrancy or an electronic apex locator. -- pp. 242-246.-- En : Journal of Endodontics. -- no. 19 (1993).
7. Hernández, Sampieri R. -- Metodología de la investigación / R. Sampieri Hernández, C. Collado Fernández, Lucio P. Baptista. -- 3ª ed. -- Editorial McGraw-Hill 1997.- - pp. 75-101



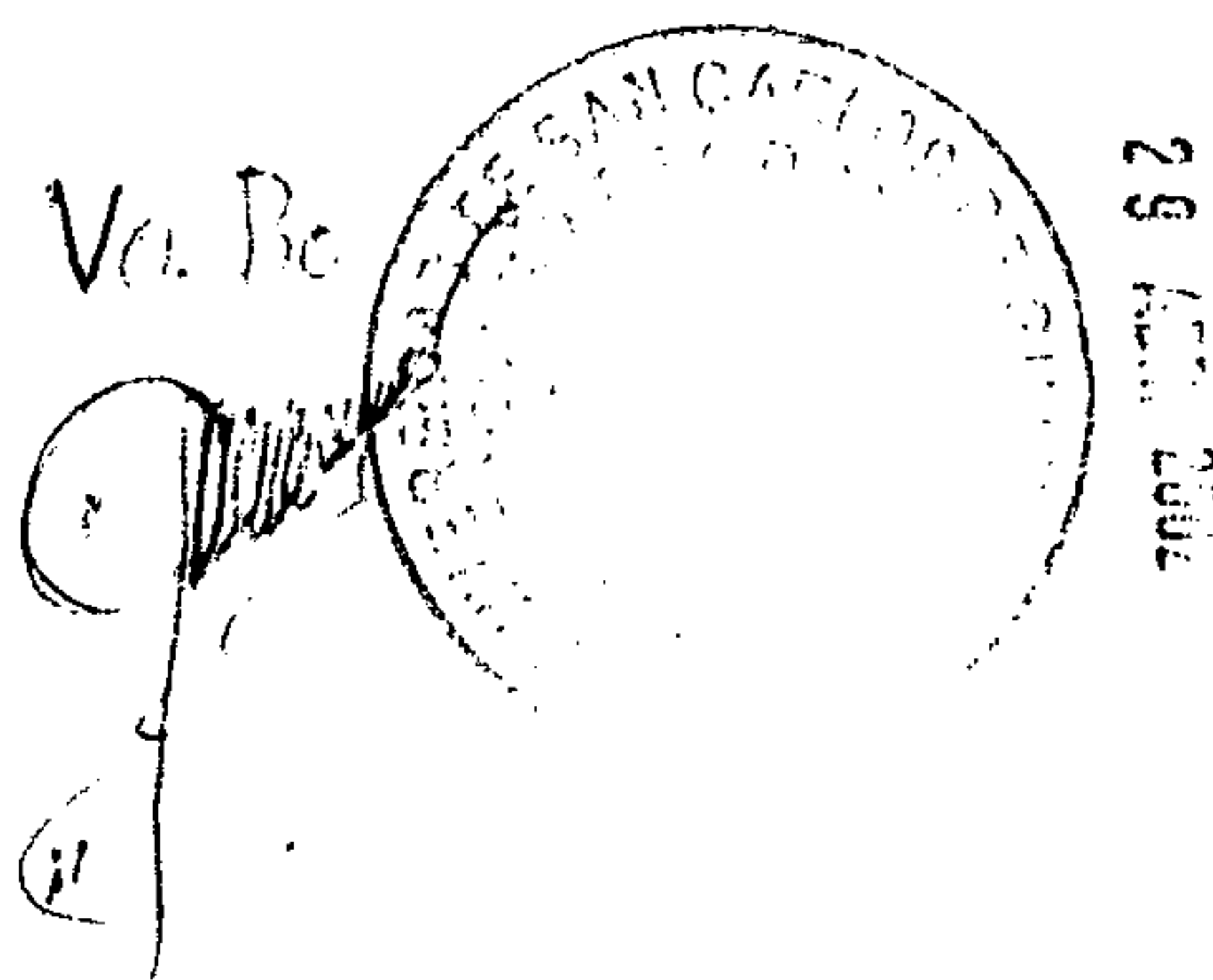
8. Ingle, John Ide. -- Endodoncia / John Ide Ingle, Jerry F Taintor ; trad. Por José Luis García Martínez, J. Rafael Glengio Pinto, Alberto Folch y Pi. -- 3ª ed. -- México: Editorial Interamericana, 1991. -- pp. 502 – 508.
9. Leonardo Mario Roberto. -- Endodoncia. Tratamiento de los conductos radiculares / Mario Roberto Leonardo, Jayme Leal. -- 2º ed. -- México : Editorial Panamericana, 1994. -- pp. 284 – 285.
10. Manson-Hing, Lincoln R. -- Fundamentos de radiología dental / Lincoln R. Manson-Hing ; trad. por Ma. de Lourdes Hernández Cázares.-- 2ª ed. -- México : Editorial El Manual Moderno, 1987. -- pp. 45 – 72.
11. Martín Escandon, Javier Florentino. -- Longitud de trabajo endodóntico: estudio comparativo (in vivo) determinado mediante técnica radiográfica paralela convencional y un localizador electrónico de ápice de tercera generación. -- Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad Francisco Marroquín, Facultad de Odontología, 1998. -- 53 p.
12. Marsicovetere, Ennio. Localizadores electrónicos de la constricción apical radicular. Revista del colegio Estomatológico de Guatemala. 2001.
13. McDonal, Neville J. -- Medición electrónica de la extensión de trabajo. -- pp. 303 – 304. -- En : Endodóncia : Eric J. Hovland, Director Huésped ; trad. por José A. Ramos Tercero. -- México : Interamericana McGraw-Hill, 1992. -- (Clínicas Odontológicas de Norteamérica Vol. 2)



- 14 O'Brien, Richard C. -- Radiología dental / Richard C. O'Brien ; trad. por Ma. de Lourdes Hernández Cazares. -- 4ª ed.-- México : Editorial Interamericana McGraw-Hill, 1985.-- pp. 74 – 247.
- 15 Ramírez de León, Saul Osberto. -- Evaluación radiográfica de la longitud apical de obturación de tratamientos de conductos radiculares realizados en las clínicas de la facultad de odontología de la Universidad Mariano Gálvez. --Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala Universidad Mariano Gálvez Facultad de Odontología, 1996.-- 87p.
- 16 Ramírez Montenegro, Elena del Socorro. -- Uso de radiación ionizante por los estudiantes de la facultad de odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala evaluación de las técnicas radiográficas. -- Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología, 2000. - - 91 p.
- 17 Rocha Navarro, Beatriz Catalina. -- Estudio comparativo entre dos tipos de localizadores apicales, Root zx y Exact-a-pex y el método radiográfico de Bregman, para la determinación de la longitud de trabajo en piezas monoradiculares. -- Tesis (Cirujano Dentista) - - Guatemala, Universidad De San Carlos, Facultad de Odontología, 2000. -- 50 p.
- 18 Rodríguez, José V. - - Avances de la antropología dental en Colombia. En: Internet. <http://www.colciencias.gov.co/seiaal/documentos/jvrc06c4.htm> 1 de Septiembre del 2001.
- 19 Siragusa, Martha. y Jorge Plüss. -- Hacia la teleodontología. En: Internet. <http://dimoni.odonto.uv.es/ejdr/art00016.htm> 1 de Septiembre del 2001.
- 20 Texto y atlas de técnicas clínicas endodónticas / Nello Fransisco Romani... [et al.] ; trad. por Joaquín Sánchez y Castillo. - - 2ª ed. - - México : Editorual Interamericana, 1994.-- pp. 55 – 101.



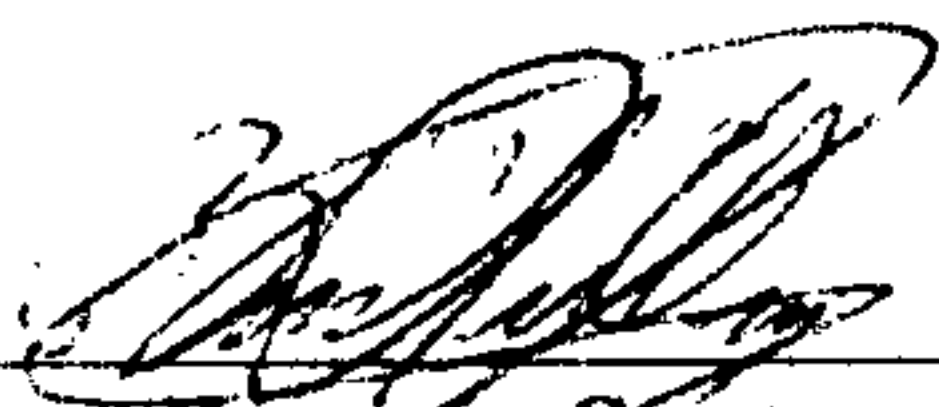
- 21 Williams, Marvin M.D., Joel E. Gray. -- Física de la salud.-- pp. 514 – 525. -- En: Stafne Diagnóstico radiológico en odontología / Joseph A. Gibilisco, Director ; trad. por Irma Lorenzo.-- 5ª ed. - - Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1987.- -



El contenido de esta tesis
es única y exclusiva responsabilidad del autor.



Blanca Patricia Santos Olayo



Blanca Patricia Santos Olayo
Sustentante



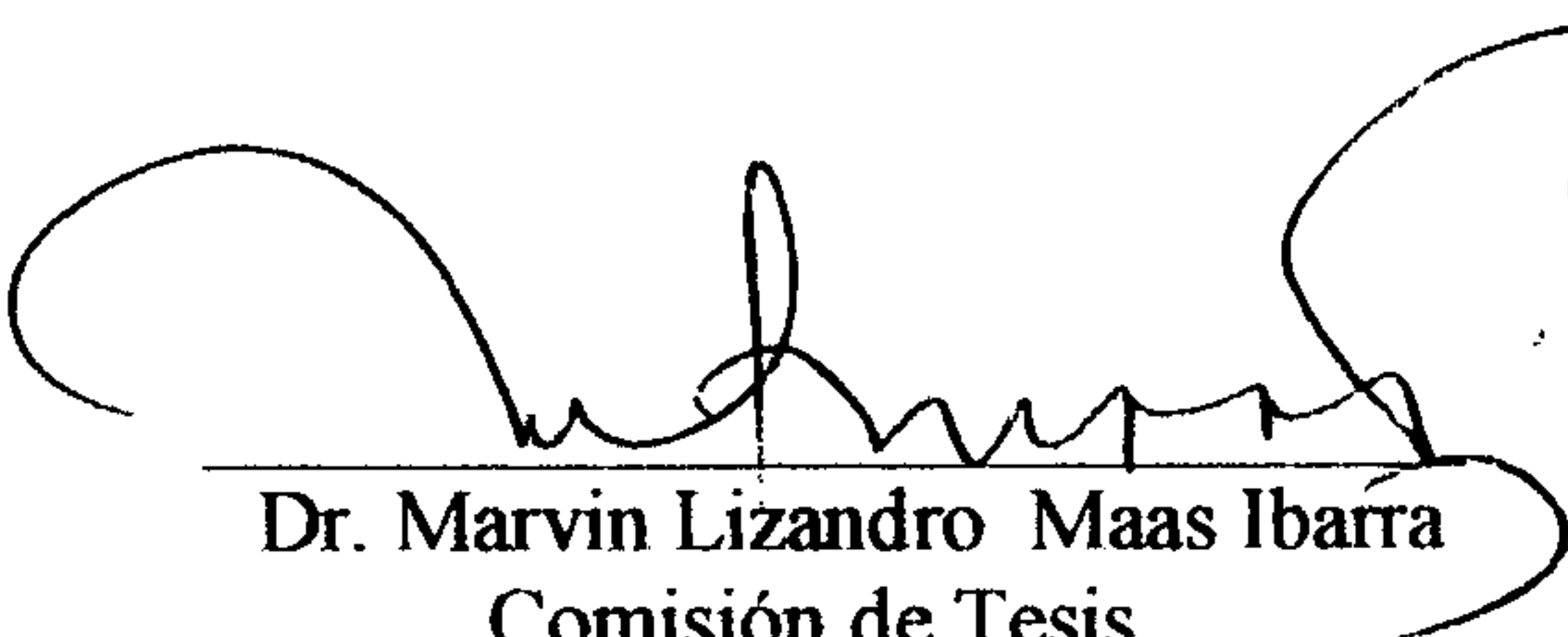
Dr. Sergio Armando García Piloña
Asesor



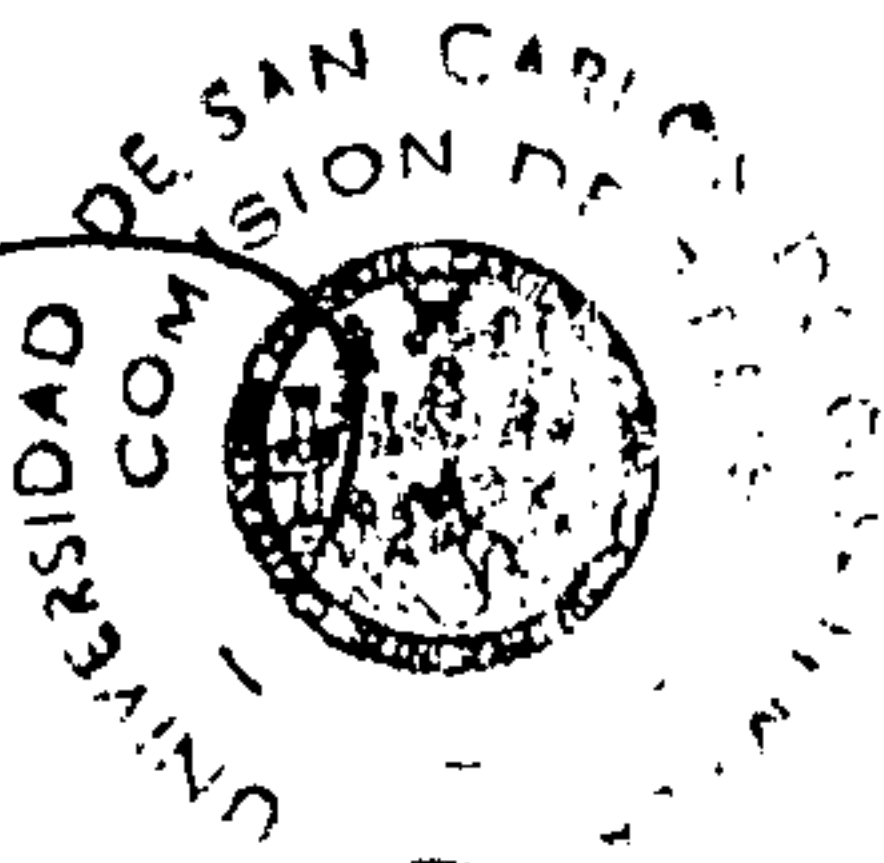
Dr. Mario Enrique Miralles Barbier
Asesor



Dra. Mirna Oldemia Calderón Márquez.
Asesor



Dr. Marvin Lizandro Maas Ibarra
Comisión de Tesis



Dr. Ricardo Leon Castillo
Comisión de Tesis



Vo.Bo.

Dr. Otto Raúl Torres Bolaños
Secretario

