



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS TÉCNICAS DE
INSTRUMENTACIÓN: ROTATORIA PROTAPER VS
TÉCNICA CORONO-APICAL CON FRESAS GATES
GLIDDEN®.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

SANDRA VIRIDIANA ÁLVAREZ DÁVILA

TUTOR: C.D. MARÍA AGUSTINA MIREYA PACHECO
VELÁZQUEZ

ASESOR: C.D. PATRICIA ALQUICIRA VARGAS



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente , le dedico este trabajo a Dios por darme la vida para lograr esta meta aspirada después de tantos esfuerzos, caídas entre otras cosas, que he tenido durante mi formación profesional, solo tú sabes el sacrificio que he pasado y en mis días y noches de soledad me guiaste con tu luz para no desmayar.

A mis padres que me han soportado y comprendido en momentos que he estado insoportable, me han apoyado en todas mis decisiones, que sin su comprensión y paciencia no estaría escribiendo estas palabras, porque no habría llegado hasta el fin.

Mamá tú me pusiste como ejemplo el ser emprendedora y decidida a pelear contra la adversidad que es una condición dolorosa pero pasajera, me enseñaste a levantarme después de cada tropiezo, y tener siempre un colchón para los tiempos difíciles.

Papá me enseñaste a ser perseverante y paciente, a ponerme pasos fijos, para alcanzar mis metas, a ver los problemas con la cabeza fría.

A mi gran hermano Osvaldo ¿adivina qué? que ya te gane. Gracias por que a pesar de mi carácter y de mis desplantes, igual compartes conmigo tu tiempo, y aunque en silencio estés, siempre te encuentras cerca de mí, y eso basta, TQMuuuuucho.

A mi hermana Maricruz por ponerme a prueba mi paciencia y mis habilidades de negociación, y por darme la oportunidad de tener una cómplice en situaciones de alegría y de tristeza.

A mi Dra. Mireya Pacheco, por ser mi fuente de motivación, y haber aceptado ser mi tutora de mi trabajo, por ayudarme y apoyarme en los momentos que lo necesite. Sin ningún interés material, solo queriendo mi mejoramiento profesional.

A la Dra. Patricia Alquicira por su apoyo en la realización de este trabajo.

A todos mis amigos sin excluir a ninguno, pero en especial a Andrea, Alberto, Belén, Sarai, Karla, Janet, Kary, José Luis, Adrian, Luis por enseñarme a crecer y encontrar mi lugar en el mundo, por darme muchos días felices y llenos de risas, por darme sus hombros para llorar y por dejarme entrar a sus vidas y compartir conmigo un poquito de cada uno de ustedes.

Por ultimo quiero agradecer a esta hermosa Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme crecer en todos los aspectos de mi persona y porque aquí he vivido la mejor etapa de mi vida.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. ANTECEDENTES	8
2.1. INSTRUMENTOS ENDODÓNCICOS	8
2.1.1. Antecedentes Históricos.	8
2.1.2. Preparación Biomecánica de Conductos Radiculares.	10
2.1.3. Técnicas de Preparación de Conductos.	11
a) Técnica Crow-Down (Corono-Apical).	11
b) Técnica de Fuerzas Balanceadas.	13
2.1.4. Sistema Rotatorio Protaper [®] (Dentsply/Maillefer).	14
a) Diseño de Limas.	14
b) Descripción de los Instrumentos.	16
c) Técnica de Instrumentación.	19
2.1.5. Fresas Gates Glidden [®] .	20
a) Técnica de Instrumentación.	21
2.1.6. Limas Tipo K [®] (Dentsply/Maillefer).	23
a) Acción de las Limas K.	24
2.2. OBTURACION	25
2.2.1. Definición de Obturación.	25
2.2.2. Objetivo Técnico.	25
2.2.3. Objetivo Biológico.	25
2.2.4. Nivel de la Obturación.	26
a) Sobreobturación.	26
b) Sobreextensión.	26

2.3. MATERIALES DE OBTURACIÓN	26
a) Antecedentes.	26
2.3.2. Clasificación de los Materiales de Obturación.	27
2.3.2.1. Materiales en Estado Sólido.	28
a) Gutapercha.	28
2.3.2.2. Materiales en Estado Plástico.	30
a) Cemento con Base de Óxido de Zinc.	30
b) Cemento con Base de Hidróxido de Calcio.	31
2.4. TÉCNICAS DE OBTURACIÓN	32
2.4.1. Técnica sin Condensación (Cono Único).	32
a) Descripción de la Técnica.	32
2.4.2. Técnica de Condensación Lateral.	34
b) Descripción de la Técnica.	34
2.5. DIAFANIZACIÓN	36
2.5.1. Antecedentes Históricos.	36
2.5.2. Definición de Diafanización.	38
2.5.3. Técnica de Diafanización.	38
a) Descripción de la Técnica de Robertson.	38
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	40
4. OBJETIVOS	41
4.1. Objetivo General.	41
4.2. Objetivo Específico.	41
5. METODOLOGÍA	42
5.1. Tipo de Estudio.	42
5.2. Muestra.	42

6. RECURSOS	43
6.1. Humanos.	43
6.2. Material y Equipo.	43
7. PLAN DE ANALISIS	44
7.1. Análisis del Grupo No 1.	44
a) Instrumentación.	44
b) Obturación.	47
7.2. Análisis del Grupo No 2.	48
a) Instrumentación.	48
b) Obturación.	50
8. DIAFANIZADO	51
a) Grupo No 1	51
b) Grupo No 2	51
9. RESULTADOS	52
10. DISCUSIÓN	56
11. CONCLUSIONES	57
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58



1. INTRODUCCIÓN

En el campo de la endodoncia, en los últimos años han existido grandes avances desde el punto de vista tecnológico, con el fin de mejorar la calidad de los tratamientos y aumentar el porcentaje de éxito de los mismos. Por esto, es que surgieron los sistemas de instrumentación rotatorios en endodoncia. Siendo los sistemas de níquel-titanio los que presentan mayor flexibilidad, haciéndolos ideales para instrumentar conductos radiculares, principalmente curvos, disminuyendo el riesgo de accidentes transoperatorios y el tiempo de trabajo; además de presentar una eficacia de corte mejor que los instrumentos de acero inoxidable.^{3, 19}

Esta tecnología, aprovechando la flexibilidad de nuevas aleaciones, así como la incorporación de nuevos diseños en las limas, ha permitido utilizar la instrumentación rotatoria en la preparación biomecánica de los conductos radiculares curvos con éxito.³

Además, el éxito o fracaso del tratamiento endodóncico está relacionado directamente con la presencia o no de bacterias viables en el sistema de conductos radiculares, tal como lo demostró **Kakehashi** en **1965**.

La limpieza y el modelado del conducto se logra mediante los instrumentos manuales y rotatorios y lo más importante es la utilización de las soluciones de irrigación.

La evidencia científica acumulada desde entonces muestra que mediante el uso de los instrumentos rotatorios Ni Ti con una técnica *crow-down*, se obtiene una conformación consistente de los conductos radiculares, menor extrusión apical de detritos.¹⁹



2. ANTECEDENTES

2.1. INSTRUMENTOS ENDODÓNTICOS

2.1.1 Antecedentes Histórico

A mediados de los 80, surgió un sistema diseñado por el Dr. Guy Levy, que marco la transición a sistemas rotatorios más flexibles (Canalfinder); el cual operaba con movimientos lineales de 0.4 a 0.8mm, no obstante existía la problemática que transportaba los conductos radiculares.³ En 1813 Edward Maynard, ideó la primera lima bardeada.²⁹ Para 1899, Rollins desarrollo un taladro para conductos radiculares que se accionaba con un motor dental, para evitar fracturas de los instrumentos, se limitó el número de revoluciones a 100rpm.³

Kerr en 1901, fabrico la primera lima de acero, por ello llaman limas K.¹⁰ posteriormente Ingle y Levine en 1958, idealizaron mejorar las cualidades propias de los instrumentos y con el tiempo fue aceptada por la Asociación Americana de Endodoncia en 1962. La Asociación Americana Dental Americana (ADA), en 1976 definió que los instrumentos endodóncicos podrían ser fabricaos en aleaciones de acero carbono y acero inoxidable. Se dieron a la tarea Oliet & Sorin, de investigar que los instrumentos de acero carbono parecían cortar de cierta forma y con relativa eficacia, son mucho más susceptibles a la corrosión por el autoclave y las soluciones irrigadoras, por lo que en consecuencia tenia mayores posibilidades de oxidarse y a sufrir fracturas.¹⁹



James Roane, en 1985 introdujo las limas Flex-R, modificando la punta del instrumento, cambiando el ángulo de su extremo y eliminando los bordes cortantes lo cual se denomina punta inactiva o tipo batt.^{10, 19} Ya para 1988, Walia introdujo al níquel-titanio en endodoncia, observando que este material era mucho más flexible que el acero inoxidable, además de presentar una mayor resistencia a la fractura por torsión horaria y antihoraria. Otra de las características del nitinol, es el denominado “memoria de forma”.¹⁹ cabe mencionar que en el año 2001, introdujeron el sistema Protaper[®] y fue desarrollado por un grupo de respetados endodoncistas; el profesor Pierre Machtou, Dr. Clifford Ruddle, el profesor John West, en cooperación con Dentsply Maillefer.¹



2.1.1.PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

La palabra “biomecánica” se introdujo en la terminología odontológica durante la II Convención Internacional de Endodoncia en la Universidad de Pensilvania Filadelfia (E.U.A.), en 1953, para designar el conjunto de intervenciones técnicas que permiten preparar la cavidad pulpar para su posterior preparación.^{18, 19}

Los objetivos biológicos de la limpieza son la eliminación de desechos y desinfectar el conducto radicular, esto incluye la remoción de bacterias, irritantes locales y cualquier material orgánico que este en el conducto y puedan servir de sustrato para que las bacterias se queden y produzcan inflamación peri-radicular.

La limpieza y el modelado retira la dentina infectada mientras que el espacio es útil para colocar los agentes antibacterianos, como las soluciones irrigantes.

Las nuevas técnicas de preparación pueden preparar los conductos muy rápido, sin embargo se siguen usando los instrumentos manuales en los casos de conductos anatómicos muy complejos.

El remodelado debe de ser hecho de acuerdo a cada conducto en particular; dependiendo de su anatomía interna y externa; de su longitud; de su curvatura, de su diámetro transversal y finalmente de su perfil.¹⁸



2.1.3. TÉCNICAS PARA LA PREPARACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES.

a) Técnica Crow- Down

Marshall y Pappin en 1980, Goerig lo ratificó en 1982, pretende que los instrumentos que llegan a la constricción rabajen de modo pasivo, sin quedar retenidos o enroscados.²⁵ Se recomienda el uso de esta técnica y la llamaron “preparación sin presión de la corona hacia abajo”, utilizando fresas Gates Glidden® y limas de calibre grueso en el tercio coronario y progresivamente con limas de menor calibre.^{10, 16}

Esta técnica es la más escogida para todos los grupos dentarios, según **Machado (1987)**, la misma tiene como objetivo trabajar gradualmente el conducto radicular con un mínimo de presión posible. Su sentido permite una rectificación de las porciones cervicales y medias proporcionando un desgaste.

Con esta técnica, se registran menores deformaciones, además de la reducción significativa de la extrusión para el periápice.¹⁹

Beneficios de la técnica:

Eliminación fácil de obstáculos que impiden el acceso al ápice.

Mayor movimiento de los instrumentos dentro del conducto a nivel apical.

Mejor determinación de longitud de trabajo.

Aumento del espacio para la penetración de irrigantes y el desbridamiento.

Eliminación rápida de la masa del tejido pulpar dental.

Disminución de los bloqueos de los conductos.

Minimización la rotura de instrumentos reduciendo el contacto con las paredes del conducto radicular.

Niveles previsibles de limpieza y conformación del conducto.

Descripción de la técnica:

1. Medición del LAD (longitud aparente del diente), en la radiografía de diagnóstico.
2. Sustracción de 5mm a valor del LAD.
3. Utilizar limas K pequeñas para crear una vía libre del conducto.
4. Empezar con un instrumento de conformación más grande.
5. Rotar con presión apical hasta un punto en el que el instrumento recibe resistencia, en este punto, retirar, eliminar y limpiar el instrumento.
6. Limpiar frecuentemente la vía con una lima K más pequeña.
7. Una vez alcanzada la profundidad deseada, elegir el instrumento de tamaño inmediatamente superior en la serie específica.¹¹

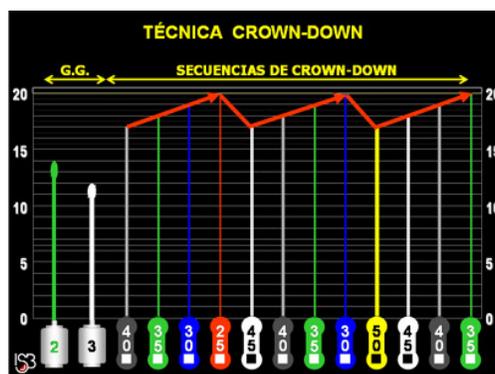


Fig. 1 Técnica Crow-Down.³⁸

b) Técnica de Fuerzas Balanceadas

Roane publicó un artículo en el cual describe el concepto de fuerzas balanceadas, en 1985. Esta técnica permite alcanzar calibres mayores en comparación con las técnicas de impulsión y tracción con menor índice de deformaciones del sistema de conductos.²⁵

Dicha técnica se realiza rotando una lima en sentido horario de forma que la hoja del instrumento, se enrosque en la pared dentinaria. Se continúa con una rotación en sentido antihorario de la lima con presión hacia apical.¹⁹

El empleo de la lima en sentido antihorario, corta la dentina mediante las mencionadas fuerzas balanceadas.²⁵

Con una tercera rotación, nuevamente en sentido horario el instrumento recoge y remueve el conducto la limadura dentinaria. Se continúa con cada una de las limas hasta llegar al apice y no se encuentre resistencia.^{19, 25}

Tiene como ventaja una mayor remoción de la dentina menor extrusión de las bridas por el apice durante la penetración, sustituyendo con ventaja el limado tradicional.¹⁹

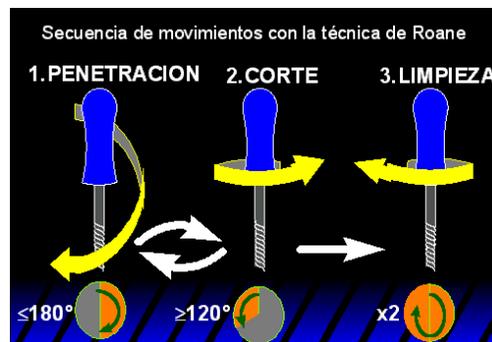


Fig. 2 Secuencia de movimientos con la Técnica de Roane.³⁸



2.1.4. SISTEMA ROTATORIO PROTAPER® (*Dentsply Maillefer*)

El sistema Protaper® (*Dentsply Maillefer*), representa una nueva generación de limas Ni Ti, fue desarrollado por un grupo de endodoncistas reconocidos; el profesor **Pierre Machtou** (Universidad de París, Francia); Dr. **Clifford Ruddle** (Santa Bárbara, California, Estados Unidos); y el profesor **John West** (Universidad de Washington, Seattle y la Universidad de Boston), en cooperación con **Dentsply Maillefer**. Apareció al mercado en el año 2001.

Según los fabricantes, el níquel- titanio instrumentos rotatorios Protaper®, se han diseñado para mejorar:

1. Mayor flexibilidad en instrumentos más largos y de múltiple conicidad.
2. Mayor eficiencia de corte.
3. Mayor seguridad en su uso.¹

a) Diseño de las limas:

TAPER: Las limas Protaper® presenta un taper progresivo y esta es una de sus características más sobresalientes, pues la conicidad de las limas, progresivamente a lo largo de su parte activa. La conicidad varia dentro de un mismo instrumento, con aumentos progresivos de conicidad que van del 3.5% al 19%, lo que hace posible la conformación de zonas determinadas del conducto con un solo instrumento, haciendo que este realiza su propio Crown down.^{5,21}

PUNTA GUIA: estos instrumentos poseen una punta inactiva, que guía de mejor manera a la lima a través del conducto. También varían los diámetros de las puntas de las limas, que permiten una acción de corte específica en áreas definidas del conducto, sin provocar estrés del instrumento.^{5,21}



Fig. 3 Hojas cortantes del instrumento F3.³²



Fig. 4 Punta guía modificada.³²

DIAMETRO DE LA PUNTA: El diámetro de la punta de los instrumentos de la serie es variable, para adaptarse a la anatomía apical. El Shaper 1 (S1), tiene un diámetro en la punta 0.17mm; (S2) 0.20mm y (SX) 0.19mm. Los instrumentos F1, F2, F3, tienen un diámetro en la punta de 0.20mm, 0.25mm y 0.30mm respectivamente.

SECCION TRANSVERSAL: Presentan una sección transversal triangular “redondeada” con bordes convexos. Este diseño permite reducir el área de contacto con las paredes del conducto, lo que se traduce en una mayor eficacia en la acción de corte y permite reducir la fatiga torsional así como la presión necesaria para ampliar el conducto, con lo que reduce el riesgo de fractura.²¹

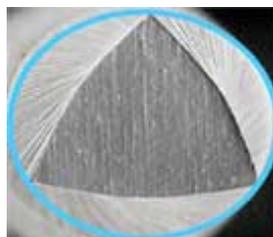


Fig. 5 Sección de corte transversal triangular “redondeada”.³²

ANGULO HELICOIDAL: Con sus estrías más separadas unas de las otras a medida que se avanza hacia el mango del instrumento, lo que optimiza la acción de corte, permite una mejor remoción de detritos y previene el atornillamiento de la lima dentro del conducto.⁷

b) Descripción de los instrumentos:

Las limas están disponibles en 20 y 25 mm de longitud, está formado por 8 instrumentos de los cuales tres indicados para ejecutar el modelado de los tercios cervicales y medio del conducto radicular denominados instrumentos:

Shaping (Sx, S1, S2). Las tres restantes están indicadas para preparar el tercio apical denominados instrumentos *Finishing* (F1, F2, F3, F4, F5).^{19,20,26}

LIMA Sx: También llamada lima auxiliar, se reconoce por que el mango no tiene anillo de identificación, posee un 19 mm de longitud, son una longitud de 16 mm de lámina, presenta un diámetro de punta de 0.19mm y una conicidad creciente de 0.35 a 19, desde D1 hasta D9.^{7,19}



Fig.6 Características generales del instrumento Sx.¹⁷

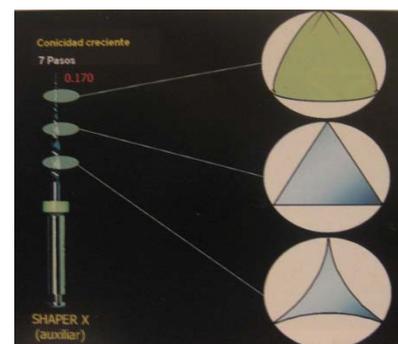


Fig. 7 Instrumento Sx, conicidad creciente desde la punta hasta la base activa.¹⁷

LIMAS S1 y S2: Tiene una longitud de 21 o 25mm, con un segmento cortante de 16mm; la conicidad que presenta es menos “agresiva”.⁷

- La lima S1, tiene un D0 una conicidad del 2% y un calibre de 0.17mm; la conicidad y el calibre aumenta progresivamente hacia el mango hasta ser en D14 del 11% y 1.19mm respectivamente. Tiene un anillo de identificación de color morado en su mango y está diseñada para conformar el tercio coronal.



Fig.8 Características generales del instrumento S1.¹⁷

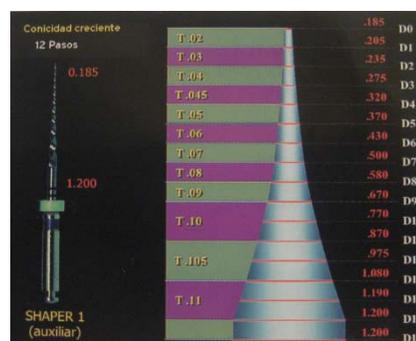


Fig. 9 Instrumento S1 con conicidad creciente (12 pasos).¹⁷

- La lima S2, tiene un D0 una conicidad del 4 % y un calibre de 0.20mm; la conicidad y el calibre va aumentando de forma similar a la S1. Es de color blanco y conforma particularmente el tercio medio.⁶



Fig.10 Características generales del instrumento S2.¹⁷

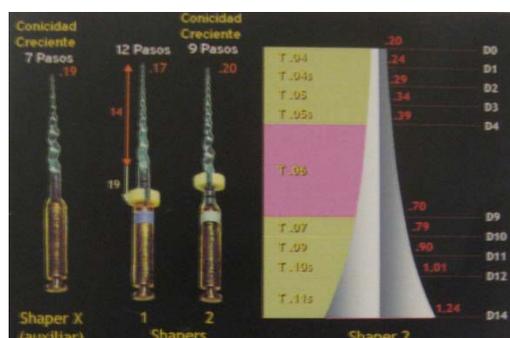


Fig.11 Instrumento S2 con conicidad constante.¹⁷

LIMAS DE TERMINACIÓN (F1, F2, F3)

Las limas F se caracterizan, por el contrario, por tener su mayor conicidad en la punta, disminuyendo progresivamente en dirección hacia el mango.^{21,31}

La lima F1, tiene en D0 una conicidad del 7% y un calibre de 0.20mm (fig.10), con su anillo de color amarillo, la F2 del 8% (fig.11) y 0.25mm, de color rojo y la F3 del 9% y 0.30mm, de color azul (fig.12).⁶



Fig. 12 Características generales del instrumento F1.¹⁷



Fig. 13 Características generales del instrumento F2.¹⁷



Fig. 14 Características generales del instrumento F3.¹⁷



c) Técnica de Instrumentación

Preparación de los dos tercios cervical y medio:

1. Acceso y preparación de entrada al conducto, limado leve con instrumentos flexo file 15 y 20 hasta 5 mm de la longitud aparente.
2. Posteriormente se utilizan los instrumentos rotatorios Sx, S2, con la siguiente cinemática: penetración en dirección apical con el *motor apagado* hasta que el instrumento quede detenido, reducción del instrumento de 2 a 3 mm hasta que este suelto, y accionar el motor regulado a 350 rpm con torque de 1 a 3, con movimientos de pincelado aplicado en todas las paredes del conducto radicular.

Preparación de los dos tercios medio y apical:

1. Iniciar la preparación manual con las limas Flexo-File de 15 ó 20 en la longitud real de trabajo (LRT), antes de pasar con las limas montadas en el motor, se deben de utilizar manualmente con movimientos de penetración hasta alcanzar el LTR y aplicar un giro de 360°. Queda claro que serán necesarios muchos movimientos de un cuarto de giro hasta el giro total.
2. Hecho esto, acope el instrumento al motor con velocidad de 300 rpm torque 1, penetre hasta el LRT y remueva el instrumento por dos o tres veces. Este procedimiento es suficiente y deberá ser el mismo para los instrumentos que siguen en la secuencia, como S1, S2, F1 y F2 y F3 respectivamente.¹⁹

2.1.5. FRESAS GATES- GLIDDEN®

Fabricadas en acero inoxidable, con una proporción media del 13% de cromo, estas fresas están indicadas como auxiliares de preparación químico-quirúrgico de los conductos radiculares.^{2,9}

Se encuentran en las longitudes de 28 y 32mm estas fresas son presentadas en los tamaños 1 a 6 mediante marcas en el tallo del instrumento.

Está compuesta por una parte activa en formato ovalado (que mide entre 1.5 y 4.0mm) una porción intermedia delgada y una hasta que se fija al contrángulo. Las láminas de las fresas Gates Glidden no poseen ángulos y si superficies planas con el fin de reducir la agresividad y la tendencia a atornillarse en el interior del conducto radicular.

Se utilizan para la ampliación y conformación de los conductos después del limado seriado y ensanchamiento con limas, en sus tercios cervical y a veces hasta el tercio medio.¹⁹



Fig. 15, 16: La cabeza cortante está conectada al vástago por un fino y largo cuello.^{19, 31}



Kerr que fabrica estas fresas reporta una coincidencia de las fresas Gates Glidden® con los instrumentos estandarizados como sigue: (Tabla No1).

Fresa Gates Glidden®	Corresponde al número de lima:
1	50
2	70
3	90
4	110
5	130
6	150

Tabla No 1 ^{19, 34}

a) Técnica de Instrumentación

1. Observar en la radiografía la anatomía del conducto para verificar si es curvo.
2. Medición del LAD (Longitud Aparente del Diente) en la radiografía de diagnóstico, restarle 5mm a valor LAD.
3. Exploración del conducto radicular con lima K#15.
4. Instrumentar los tercios cervical y medio con las fresas Gates-Glidden (en el siguiente orden: No.2, No.3 y No.4).
5. Realizar la conductometría con una lima que queda ajustada dentro del conducto a 0.5-1 mm del ápice radicular y con esto obtenemos la *longitud de trabajo*.



6. Introducir la lima anatómica dentro del conducto radicular y proceder a instrumentar el conducto radicular hasta que el instrumento quede holgado y no se trabe. Entre cada lima se procede a irrigar con hipoclorito de sodio.
7. Utilizar las siguientes limas correlativas en tamaño hasta alcanzar la lima apical maestra LAM (equivalente a 3 instrumentos mayores a la lima anatómica como mínimo).
8. Posteriormente se procede a efectuar el ensanchado final del conducto radicular, y para ello se tomará la lima que le sigue en número a la LAM, se le colocará un tope de hule a 0.5 mm. menos que la longitud de trabajo y se realizará el procedimiento de limado a esa longitud (esta lima se llamará **T-1**) y luego se irriga.
9. Posteriormente, se recapitulará con la LAM a la longitud de trabajo y se irrigará el conducto.
10. Se continuará con la lima siguiente de la T-1, a la cual se le llamará **T-2** y se le pondrá un tope a 1 mm. menos de la longitud de trabajo, luego se realizará el limado y se irrigará.
11. Posteriormente, se recapitulará con la LAM a la longitud de trabajo y se irrigará el conducto. Se seguirá esta secuencia hasta donde el conducto lo permita.^{8,14,19}



2.1.6. LIMAS TIPO K[®] (Dentsply/ Maillefer).

Estos instrumentos fueron desarrollados por la Kerr Manufacturing Co, EUA, en 1915. Son los instrumentos más utilizados en Endodoncia, fabricados a partir de astas metálicas de acero inoxidable (fig.17), con una sección triangular, redonda o cuadrangular, utilizándose la torsión o el desgaste, durante la torsión, se logra un flujo continuo de fibras metálicas, ofreciendo, de esta forma, mayor seguridad de acuerdo con el aumento de la resistencia a la fractura. Paralelamente a esto, cuando estos instrumentos son sometidos a estrés deformante, normalmente los pasos de las espiras se elongan previamente a la fractura (fig.18).

Normalmente, la sección de los instrumentos .06 a .40 comprende un formato cuadrangular. En el tamaño de 15 al 40, el volumen del metal se maximiza, permitiendo un aumento significativo en la rigidez y en la resistencia con la elongación de los pasos de las espiras, estos instrumentos se vuelven más seguros con relación a las fracturas. A partir del tamaño 45-140, estos instrumentos tienden a adquirir una sección transversal en formato triangular, produciéndose una disminución de su masa metálica y favoreciendo una ganancia relativa de la flexibilidad.¹⁹



Fig. 17 Limas tipo K.¹⁷



Fig. 18 Elongación del paso de la espora de una lima tipo K.¹⁷

a) Acción de las Limas K.

Las limas tipo K se accionan en forma manual, con espirales apretadas, dispuestas de tal manera que el corte ocurre tanto al tirar de ellas como al empujarlas. Se usan para agrandar los conductos radiculares por acción cortante o por acción abrasiva. Las limas tipo K de diámetro pequeño precurvadas también se utilizan para explorar los conductos, para colocar cemento sellador (girando el instrumento en sentido contrario a las agujas del reloj).

En el caso del movimiento de limado, el instrumento se coloca dentro del conducto a la longitud deseada, se ejerce presión contra la pared del conducto y, manteniendo esta presión, el instrumento se retira sin girar. El ángulo de las hojas efectúa una acción cortante al ser retirado el instrumento. No se requiere que la lima esté en contacto con todas las paredes a la vez.

Para utilizar una lima con acción de ensanchador, el movimiento es igual que en el caso de este último (penetración, giro y retracción. La lima tiende a trabarse en la dentina con mayor facilidad que el ensanchador, por lo que debe ser tratada con mayor cuidado. Al retirarse, la lima corta la dentina trabada.¹⁹



Fig.19 Lima tipo K y Lima Flexofile.³⁸

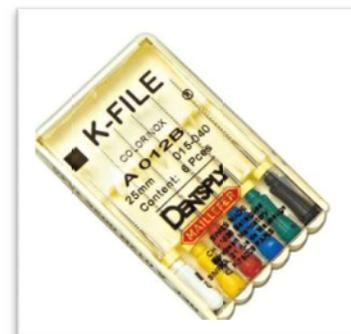


Fig.20 Lima tipo K- File.³⁷



2.2. OBTURACIÓN

2.2.1. Definición de Obturación

La obturación de los conductos radiculares, es la última fase del tratamiento y se da la misma importancia que las fases anteriores, ya que un estudio realizado en la Universidad de Washington, se valoró el porqué del fracaso del tratamiento endodóntico era una obturación deficiente de los conductos radiculares.^{19,23}

2.2.2. Objetivo Técnico

El objetivo principal es crear un sellado hermético, desde la apertura coronaria hasta su terminación apical, con materiales inertes o antisépticos que promuevan un sellado estable y tridimensionalmente y estimulen el proceso de reparación.^{23,29}

2.2.3. Objetivo Biológico

El objetivo no llevar sustancias tóxicas al periápice, y esto va a dar como resultado una reparación periápice, ya que los medios de defensa del organismo, podrán eliminar las bacterias, componentes antigénicos y restos histicos necróticos que se hayan quedado junto al apice y completar la reparación hística.²³



2.2.4. Nivel de la Obturación

Todos los materiales utilizados para la obturación deben de cubrir un llenado desde el orificio cameral hasta apical.

- a) **Sobreobturación:** Este término se refiere a la calidad de la condensación que es conseguido por el material de obturación entre las paredes del conducto.

- b) **Sobreextensión:** Este término se refiere a no alcanzar el límite apical elegido, longitudinalmente hablando.²³

2.3. MATERIALES DE OBTURACIÓN

2.3.1. Antecedentes

Una gran cantidad de materiales de obturación se han utilizado a lo largo de la historia, se ha utilizado desde los yesos de París, asbestos, bambú, metales preciosos hasta el ionomero de vidrio, etc. Muchos de éstos materiales se han rechazado por ser imprácticos, irracionales o biológicamente inaceptables.^{8,16}



Grossman fórmula requisitos para el material ideal, para obturar los conductos radiculares:

- Debe de introducirse con facilidad al conducto radicular.
- Debe de sellar el conducto en dirección lateral así como apical.
- No debe encogerse después de insertado.
- Debe ser impermeable.
- Debe ser radiopaco.
- Debe ser bacteriostático, o al menos no favorecer a la reproducción de bacterias.
- No debe manchar la estructura dentaria.
- No debe irritar los tejidos periápicales.
- Debe ser estéril, o poder ser esterilizado con rapidez y facilidad antes de la inserción en el conducto.
- Debe poder retirarse con facilidad del conducto radicular si fuera necesario.^{10,19}

2.3.2. Clasificación de los Materiales de Obturación

Desde el punto de vista de la investigación clínica se pueden agrupar en dos categorías:

Materiales en Estado Sólido.

Materiales en Estado Plástico.



2.3.2.1. Materiales en Estado Sólido

a) Gutapercha

La gutapercha es una sustancia vegetal extraída en forma de látex de árboles de la familia sapotáceas (*Mimusops balata* y *Mimusopshiberi*) existen principalmente en Sumatra y Filipinas.

La palabra Gutapercha es de origen malayo y significa: *gatah*, goma y *pertja*, árbol.¹⁰

En un estudio realizado en la Northwestern University en 1977 sobre la química de las puntas de gutapercha se encontró que sólo contenían aproximadamente 20% de gutapercha en su composición química y el 60 a 75% era relleno (óxido de zinc), el resto eran ceras o resinas que hacen la punta más flexible y más susceptible a la compresión o ambos, además de poseer sales metálicas para dar radiopacidad.^{10,17,19}

En la actualidad en el mercado existen conos con diferentes índices de conicidad, que acompañan a los instrumentos rotatorios. De esta forma además de seguir las serie ISO (15 a 40 y 45 a 80) en su punta también tiene una conicidad 0,04 y 0,06 lo que facilita la obturación.

Para la serie de Protaper[®], existen conos de gutapercha con el diámetro correspondiente a los instrumentos F1, F2, F3 y también pueden ser utilizados con la técnica apropiada. (fig.16).¹⁹



Fig.21 Conos de gutapercha Protaper® .¹⁹

Conos Principales: Son los que deben adaptarse al tope apical, y se numeran de acuerdo a los números que corresponden a los instrumentos estandarizados. Son los que generalmente van a llenar la mayor parte del conducto y van adaptarse de la mejor forma posible en el tope apical.

Conos Auxiliares: se utilizan para llenar, juntamente con la condensación lateral activa los espacios existentes entre el cono principal y las paredes del conducto radicular. Tiene forma más cónica con puntas bien finas que facilitan su introducción en los espacios abiertos.^{14,19}



Fig.22 Conos de gutapercha Principales.¹⁹



Fig.23 Conos de gutapercha auxiliares.¹⁹



2.3.2.2. Materiales en Estado Plástico

a) Cemento con Base de Óxido de Zinc

Este tipo de cemento se caracteriza por fraguar mediante una reacción entre el óxido de zinc y el eugenol, es un cemento que al ser utilizado puro es muy agresivo ya que provoca una gran área de necrosis.

Estos cementos son considerados como poseedores de buena estabilidad dimensional y buena tolerancia tisular siendo reabsorbidos muy lentamente fuera del conducto, sin embargo son irritantes a los tejidos apicales.

Cemento de Grossman: Tiene grandes componentes, entre ellos las resinas aceleradoras de fraguado y el sulfato de bario para promover la radioopacidad. Este material debe de ser manipulado mediante la incorporación de polvo y líquido en pequeñas porciones para obtener una masa homogénea con la consistencia pastosa y cierta adherencia a la espátula.

Cemento de Rickert®: Este cemento fue desarrollado en la década de 1930 posee buenas propiedades de estabilidad dimensional y fluidez, Ese producto en forma de polvo y líquido contenía partículas de plata para aportar radiopacidad. Aunque podía demostrar la presencia de conductos laterales y accesorios, tenía el inconveniente de teñir la estructura dental si no se eliminaba por completo.^{17,19}

b) Con Base de Hidróxido de Calcio

Los cementos con base de hidróxido de calcio son propuestos como más biocompatibles que aquellos con base de óxido de zinc.

Sealapex: Es un cemento con presentación pasta/ pasta en la cual una es la base y una el catalizador. Este cemento presenta buenas cualidades biológicas como se demostraron en los ensayos de Guttman&Fava (1991) que demostraron éxito clínico a partir de su utilización en dientes con lesión.(fig.24)

Su manipulación debe de realizarse en block de papel colocando en porciones iguales las dos pastas, hasta formar una pasta homogénea, presenta poca radiopacidad.^{14,19} (fig. 25)



Fig.24 Presentación comercial del cemento para obturación Sealapex.³⁶



Fig.25 Cemento Sealapex para ser manipulado. Partes iguales de catalizador y base.¹⁷



2.4. TÉCNICAS DE OBTURACIÓN

2.4.1 Técnicas Sin Condensación (Cono Único)

Esta técnica es utilizada para conductos que fueron instrumentados con la técnica híbrida del Protaper (**Machado 2003**). Esta técnica es un procedimiento eficaz y extremadamente fácil de realizar.

Existen conos principales para este sistema que son (F1, F2 y F3), sin embargo cuando la instrumentación se realiza con la técnica establecida, el calibre del conducto es mayor, por eso es necesario tener conos de diferente calibre.

La calidad de obturación, la condición de trabajo apical es excelente, ya que la preparación es expulsiva y esto facilita y permite un mejor acceso y una retención muy buena en la porción apical.

a) Descripción de la Técnica:

1. Al terminar la preparación con la técnica indicada, concluidos los procedimientos de irrigación, aspiración y secado, el cono principal es escogido.
2. Se sumerge el cono principal en el cemento de elección e introducirlo en el conducto, esto se lleva a cabo con precaución, ya que existe la posibilidad de la extrusión del cemento.¹⁹

3. Se toma una radiografía.
4. Por último se cortan los conos, se limpia la cavidad y se toma una radiografía final.¹⁹



Fig. 26 Instrumentación, secado con punta de papel y cono único.³⁷

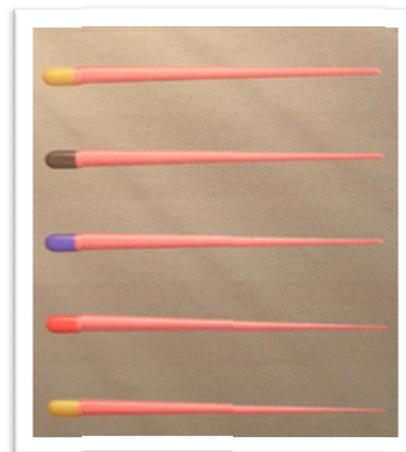


Fig. 27 Conos normales para técnica de cono único o condensación lateral.³⁷



Fig. 28 Conos normales para técnica de cono único.¹⁹



2.4.2. TÉCNICA DE CONDENSACIÓN LATERAL

Esta técnica con puntas de gutapercha en frío, es la más empleada, en los tratamientos de endodoncia, por su comprobada eficacia, y su relativa sencillez, esto es dicho por el control de límite apical de la obturación y el uso de instrumental simple.

Schilder, fue un autor que se opuso a esta técnica, por considerar que las puntas de gutapercha quedarían en el interior de un mar de cemento, sin la formación de una masa densa y que era imposible obliterar los conductos accesorios.

Weine, demostró que con esta técnica se consigue una masa compacta de puntas de gutapercha con una mínima capa de sellador.

b) Descripción de la Técnica

1. Irrigación y aspiración, la prueba del cono debe de ser realizada con el conducto ligeramente húmedo, ya que si se lleva en un conducto seco nos daría una falsa retención del mismo.
2. La prueba del cono principal se realiza a la longitud real, y se escoge dependiendo hasta que instrumento se trabajó.
3. Posteriormente se realiza el secado del conducto con puntas de papel, después de sacar la radiografía.^{8,19}

4. Se manipula el cemento a utilizar y se hace la inserción del cono principal.
5. Se hace la inserción de los conos secundarios con la ayuda de un espaciador, este se coloca de 1 a 2mm menor de la longitud de trabajo, ejerciendo una fuerza enérgica hacia apical, pero no excesiva, para retirarlo se ejerce un movimiento de rotación horaria y antihoraria inferior a 180° de modo que el espaciador se pueda extraer y así se introduce la punta accesoria, y se repite la secuencia hasta que el espaciador ya no pueda penetrar.
6. Corte de los conos y radiografía.
7. Limpieza de la cavidad.^{8,19}

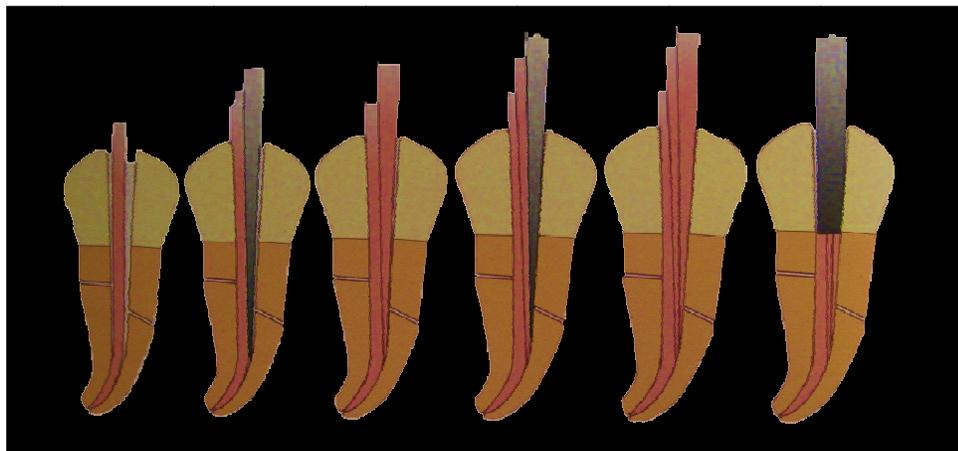


Fig. 29 Técnica de Obturación Lateral.¹⁸



2.5. DIAFANIZACIÓN

2.5.1. Antecedentes históricos

El estudio de la anatomía de los dientes humanos solo comenzó a despertar el interés después del avance de la Endodoncia, al final del siglo pasado. A medida que la endodoncia avanza fue capaz de tratar dientes que anteriormente eran condenados a extracciones, lo cual los investigadores tomaron la partida de estudiar la anatomía interna de los dientes.^{16,25}

En 1901, Preiwerk, introdujo un nuevo método de inyección de metal fundido en el interior de la cavidad pulpar, que después de solidificado, se podía apreciar la anatomía interna de los dientes. Después de la solidificación del metal, los dientes eran sometidos a una compleja descalcificación por medio de ácido nítrico o clorhídrico concentrados. Se obtiene de ese modo, un modelo metálico de la anatomía interna del diente.²⁷

En 1908, Ficher, apoyó el uso de celuloide disuelta en acetona; Hess en 1917 desarrollo la inyección de goma líquida y su posterior vulcanización en el interior de los dientes. Más recientemente, Favieri (1986).^{12,13}

Fidel (1988), y Fröter (1992) apoyaron la inyección de resinas en el interior de los dientes (poliacetato de vinilo o resina de poliéster), para obtener el modelo de la anatomía interna de los dientes. En todos estos métodos, el ácido clorhídrico o nítrico son utilizados como agentes descalcificantes.¹² Para 1913 Herman Prinz aplicó con éxito el método de diafanización propuesto por Spaltheiz (1906), con metal fundido en cavidades pulpares vacías.³¹



Mientras en 1915 Moral modificó la técnica de sus antecesores, empleando tinta china para el relleno de la cavidad pulpar y transparentando los tejidos duros del diente.³⁰

En 1918 y 1927 Okamura realizó un estudio exhaustivo sobre la anatomía interna de los dientes humanos con la técnica de diafanización y fue el primero en clasificar los canales radiculares de acuerdo con su distribución anatómica. Para volver fácil la visualización de la anatomía del diente en el proceso de diafanización, el autor utilizó la inyección de tinta nanquín en el interior de la cavidad pulpar.

Okamura relató que el método de diafanización de dientes humanos presentaba las siguientes ventajas:

- ✓ Conserva la forma original de las raíces.
- ✓ Posibilita la observación de pequeñas alteraciones existentes en los canales radiculares.
- ✓ Es un método que reduce las posibilidades de fracaso.
- ✓ Los dientes diafanizados pueden ser conservados por mucho tiempo.

En épocas recientes el método de Robertson a principios de los 80's es el que ha tenido más transcendencia la cual en la actualidad es un referente como método a seguir por la gran mayoría de profesionales interesados en la diafanización.^{1,2,24,}

2.5.2. DEFINICIÓN DE DIAFANIZACIÓN

Proceso por el cual una muestra se hace diáfana o transparente, mediante técnicas que igualan los índices de refracción de la luz del interior del órgano con el medio que lo contiene.

La diafanización dental es una técnica que permite transformar un diente natural (in vitro) en transparente total, utilizando soluciones químicas para lograr dicha transparentación.^{12,24}



2.5.3. TÉCNICA DE DIAFANIZACIÓN

a) Técnica de Robertson (1980)

- Los dientes son sometidos a un procedimiento de limpieza, remoción de cálculo y tejido periodontal.
- Se realizan las cavidades de apertura con una fresa de bola No 2.
- Se sumergen en hipoclorito de sodio durante 24 horas, para disolver el tejido orgánico de los conductos radiculares.

- Posteriormente se sumerge en agua corriente durante 2 horas.
- Se sumergen en ácido nítrico al 5% por 3 días (serenueva el ácido nítrico diariamente, agitándolo 3 veces al día).
- Se sumergen en agua corriente por 4 horas.
- El proceso de deshidratación se lleva acabo con alcohol etílico al 80%, 8 horas.
- Seguido por alcohol etílico al 90% 1 hora
- Alcohol etílico al 100% 1 hora, 3 veces.
- Se almacenan finalmente en salicilato de metilo por un lapso aproximado de 2 horas.²⁴

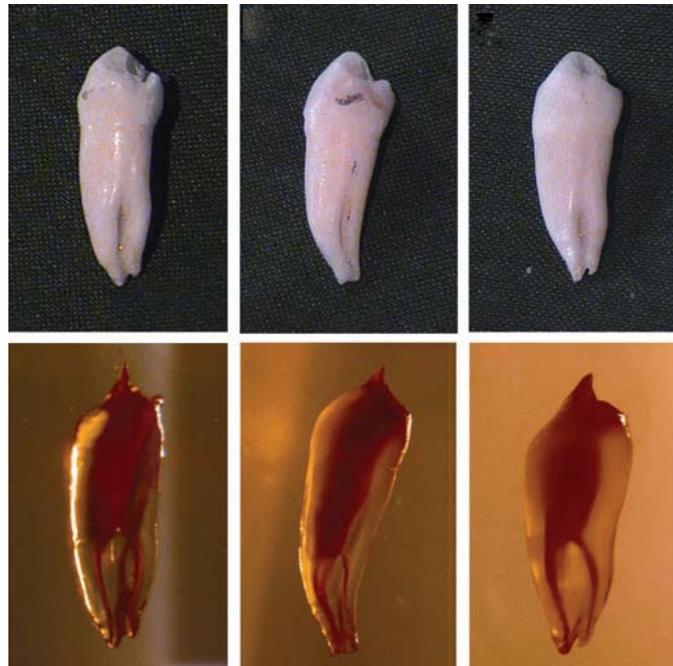


Fig. 30 Diafanizado de Premolares Inferiores.²⁷

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Conocer que técnica utilizada en este estudio, tiene una mejor conformación del conducto radicular, así mismo saber si la técnica manual con limas K en combinación con fresas Gates Glidden, tiene mayores ventajas que la del sistema rotatorio de Protaper[®]. De estas 2 técnicas cual evita la transportación del conducto y quien deja menos sucio este.

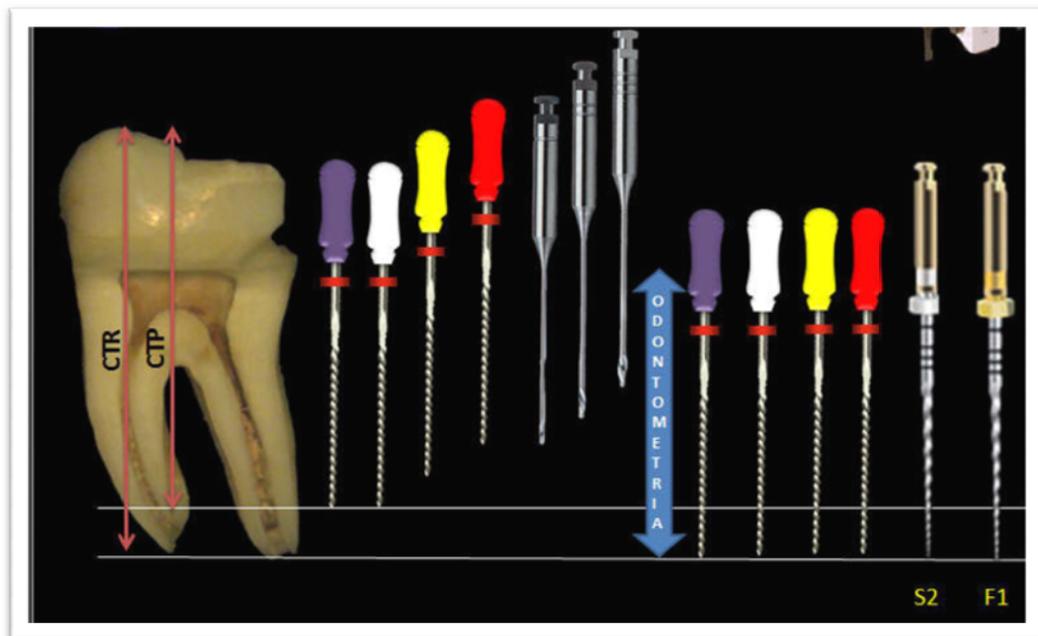


Fig. 31 Protaper[®] rotatoria Vs. Fresas Gates Glidden[®] en combinación con Limaas K. ³⁸



4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General:

Evaluar la preparación biomecánica del conducto radicular efectuada con las técnicas de instrumentación endodóncica manual con limas K en combinación con fresas Gates Glidden[®], en comparación con la técnica rotatoria del sistema Protaper[®], utilizando la técnica Crown-Down.

4.2. Objetivo Específico:

Comparar la cantidad de perforaciones laterales y transportaciones del conducto radicular, después de la preparación biomecánica, entre la técnica de instrumentación manual con limas tipo K en combinación con fresas Gates Glidden[®], y la técnica de instrumentación rotatoria del sistema Protaper[®] con limas de níquel titanio.

Conocer con cuál de las dos técnicas: Técnica crow-down, con limas K en combinación con fresas Gates Glidden y Protaper[®] rotatoria, deja mas limpio el conducto radicular.

5. METODOLOGÍA

5.1. Tipo de Estudio

Este es un proyecto experimental, ya que se va a presentar resultados de una comparación de dos técnicas de conformación de conductos, llevado a cabo en dientes extraídos recientemente, esto se estará recopilando la información de cada paso que se realice en cada uno de los dientes.

5.2. Muestra

Como muestra de este estudio experimental, se utilizaran 20 dientes premolares inferiores, recientemente extraídos de pacientes con tratamiento ortodoncico.



6. RECURSOS

a) Humanos

Tesista: Álvarez Dávila Sandra Viridiana.

Tutora: C.D. María Agustina Mireya Pacheco Velázquez.

Asesora: C.D. Patricia Alquicira Vargas.

b) Materiales

1. 20 Premolares Inferiores Recientemente Extraídos.
2. 1 Caja de Fresas Gates Glidden[®] del núm. 2, 3, 4 respectivamente.
3. 3 Cajas de Protaper[®] del Sistema Rotatorio.
4. 1 Caja de Limas K[®] número 10.
5. 2 Cajas de Limas K[®] 1era serie.
6. 2 Cajas de Limas K[®] 2da serie.
7. Radiografías Kodak Periapical.
8. Motor para Endodoncia Aséptico[®].
9. Jeringas para irrigar Ultradent[®] de 5 ml.
10. Aguja Navitiv.
11. Conos Únicos de Protaper[®] F3.
12. Cemento Sealapex.
13. Ácido Nítrico al 5%.
14. Alcohol al 80%, 90% y al 96%.
15. Salicilato de Metilo.
16. Cera Rosa.
17. Lámpara de Alcohol.



7. PLAN DE ANÁLISIS

Se utilizarán 10 premolares inferiores recientemente extraídos los cuales se dividirán en dos grupos. Los cuales son Grupo No 1 (A-B), el cual se trabajara con el sistema Protaper[®] rotatorio y Grupo No 2 (1-10), este grupo se trabajara con fresas Gates Glidden[®], junto con el sistema Protaper[®] manual.

GRUPO No 1



GRUPO No 2



7.1. Análisis del grupo No 1

a) Instrumentación

El trabajo biomecánico se realizó por un solo operador, en ambos casos se utilizó la técnica Crow-Down y se prosiguió con la realización del acceso para cada uno de los especímenes, con la toma de radiografías.

En el grupo No1, se utilizó el motor de Endodoncia Aséptico con el sistema de limas rotatorias Protaper[®], esto se lleva a cabo con las indicaciones que el fabricante proporciona.

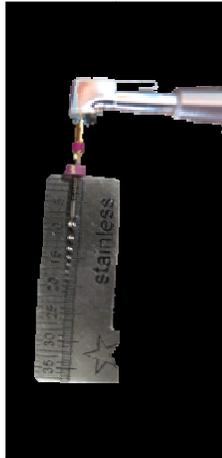
1. Se exploró la permeabilidad con una lima K, el número de cada lima depende de cada uno de los especímenes, por el tamaño del conducto radicular y se toma la conductometría aparente.



2. Se inicia la secuencia de Protaper[®], con la lima Sx para establecer un acceso hasta el tercio medio.



3. Se instrumentó con la lima S1y S2 respectivamente, para mejorar el acceso, e irriego con agua corriente a longitud aparente.

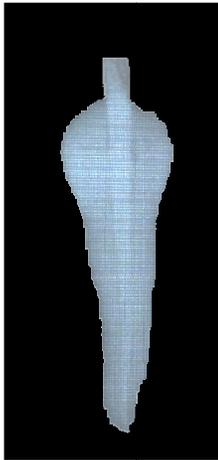


4. Se instrumenta con F1 a longitud de trabajo restando 1mm, siguiendo con F2 y F3 respectivamente, a longitud de trabajo, con su irrigación después del trabajo biomecánico entre cada instrumento.



b) Obturación

6. Se toma la conometría con cono único F3 a longitud de trabajo y se prosigue a la obturación y se realiza con el cemento a base de Hidróxido de Calcio (Sealepex), esto se realiza después de secar el conducto radicular con puntas de papel. Por último se realizó la diafanización de los especímenes con la técnica de Roberstson.



7.2 Análisis del Grupo No 2

a) Instrumentación

En el grupo No 2, se utilizó las fresas Gates Glidden en combinación con limas tipo K, 1era y 2da serie, por medio de la secuencia recomendada de cada fabricante.

1. Se tomó una radiografía inicial, para poder establecer la longitud aparente, en este caso la LA es de 15mm y se le restara 1mm, para realizar el trabajo biomecánico, posteriormente se exploró la permeabilidad con una limas K, #15 del conducto radicular.



2. Se inicia con las fresas Gates Glidden para obtener un mejor acceso al conducto radicular, se trabaja hasta tercio medio con los No 2, 3 y 4 profundizando de 2 a 3mm respectivamente, para trabajar con la técnica crow-down.



3. Posteriormente se sigue, con las limas K # 70, hasta donde esta la permitiera, sin forzar el instrumento, la lima avanza hacia apical enroscándose, en la dentina de las paredes del conducto, para hacer la combinación de la Técnica de Fuerzas Balanceadas con la Técnica "Crown-Down", hasta profundizar 3mm aproximadamente de la longitud de trabajo definitiva y así sucesivamente hasta llegar a la lima #50, respectivamente, para conformar la porción apical del conducto radicular. Se toma conductometría.



b) Obturación

4. Se instrumentó hasta la lima #50 en tercio apical, para seguir en la colocación de la punta maestra y se toma la conometría, ya que en este grupo de dientes se llevara acabó la obturación lateral, con puntas accesorias, con la utilización de condensadores digitales, con la toma de radiografía de penacho



5. A continuación se realiza la obturación, con la técnica lateral, con puntas accesorias médium, con la ayuda de condensadores digitales, y se toma la radiografía de penacho, posteriormente se recorta el excedente de gutapercha, y se le coloca ionomero de vidrio, para empezar el proceso de diafanización.



8. DIAFANIZADO

a) **Grupo No 1:** Trabajo biomecánico con sistema Protaper[®] rotatoria, obturación con técnica de cono único y diafanizado.



b) **Grupo No 2:** Trabajo biomecánico con técnica crow-down, con fresas Gates Glidden[®] en combinación con limas tipo K, obturación con la técnica de condensación lateral y diafanizado.





9. RESULTADOS

Medidas de Trabajo

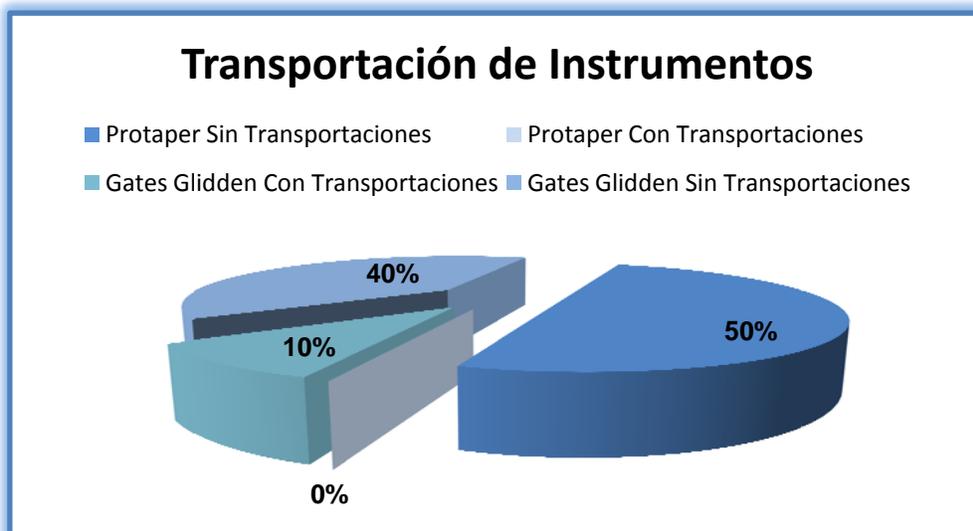
Sistema Protaper® Rotatorio

DIENTE	LONGITUD APARENTE DE TRABAJO (mm)	LONGITUD REAL DE TRABAJO (mm)	INSTRUMENTO INICIAL	INSTRUMENTO FINAL
A	22	21	S1	F3
B	19	18	S1	F3
C	25	24	S1	F3
D	22	21	S1	F3
E	23	22	S1	F3
F	22	21	S1	F3
G	23.5	22.5	S1	F3
H	25	24	S1	F3
I	24	23	S1	F3
J	23	22	S1	F3

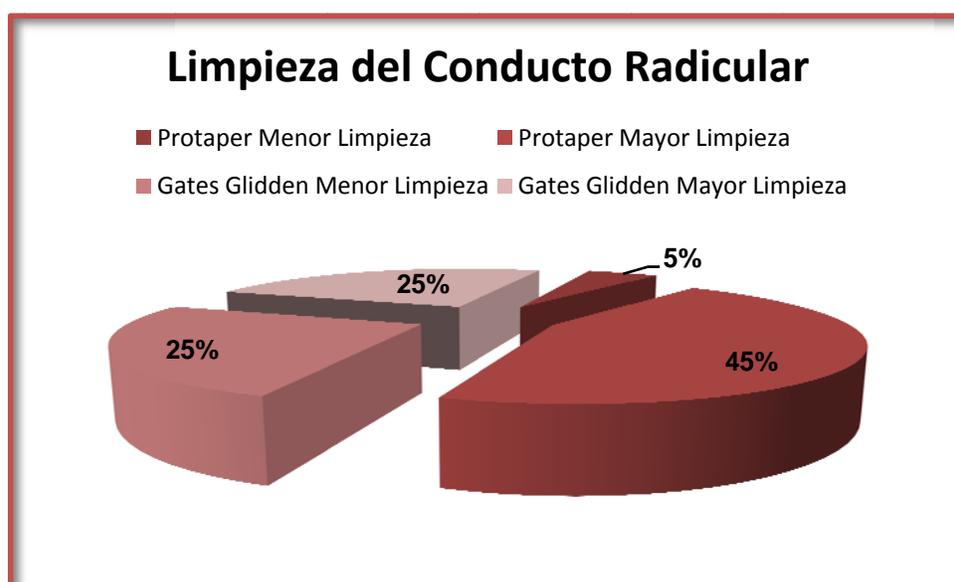
Técnica Crown-Down con Fresas Gates- Glidden®

DIENTE	LONGITUD APARENTE DE TRABAJO (mm)	LONGITUD REAL DE TRABAJO (mm)	INSTRUMENTO INICIAL	INSTRUMENTO FINAL
1	24	23	70	50
2	23	22	70	50
3	22	21	100	80
4	22	21	70	50
5	22	21	70	50
6	22	21	70	50
7	22	21	70	50
8	24	22.5	70	50
9	21.5	20.5	70	50
10	23	22	70	50

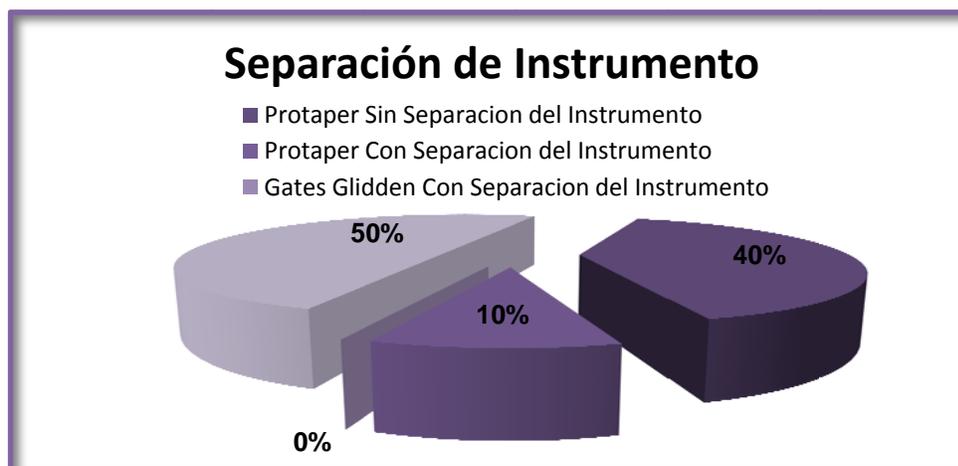
1. La cantidad de conductos radiculares con transportación del conducto radicular posterior a la instrumentación radicular, fue de un 10%, utilizando la técnica manual ya que con la técnica rotatoria no se dio ninguna transportación.



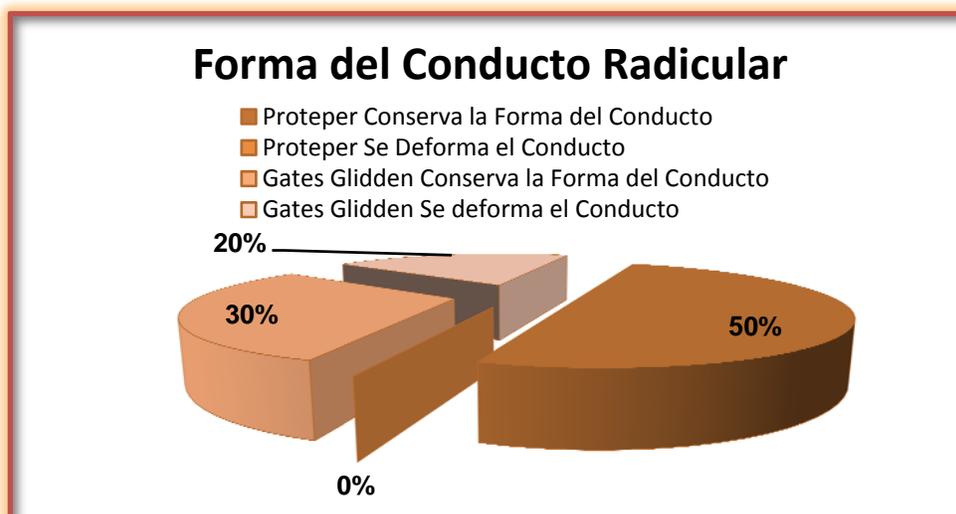
2. Al realizar el trabajo biomecánico y la irrigación del conducto se llegó al resultado que con el sistema Protaper[®], se tiene una mejor limpieza del conducto radicular que con la técnica con fresas Gates Glidden[®]



3. Durante el proceso de instrumentación radicular, se presentaron dos casos de fractura de limas: una lima de acero inoxidable #25 realizando la el trabajo biomecánico en tercio apical en la técnica con fresas Gates Glidden con limas tipo K y una lima # 30, está realizando la conductometria aparente empleando la técnica rotatoria, ambas fracturadas a nivel del tercio apical de cada conducto radicular.

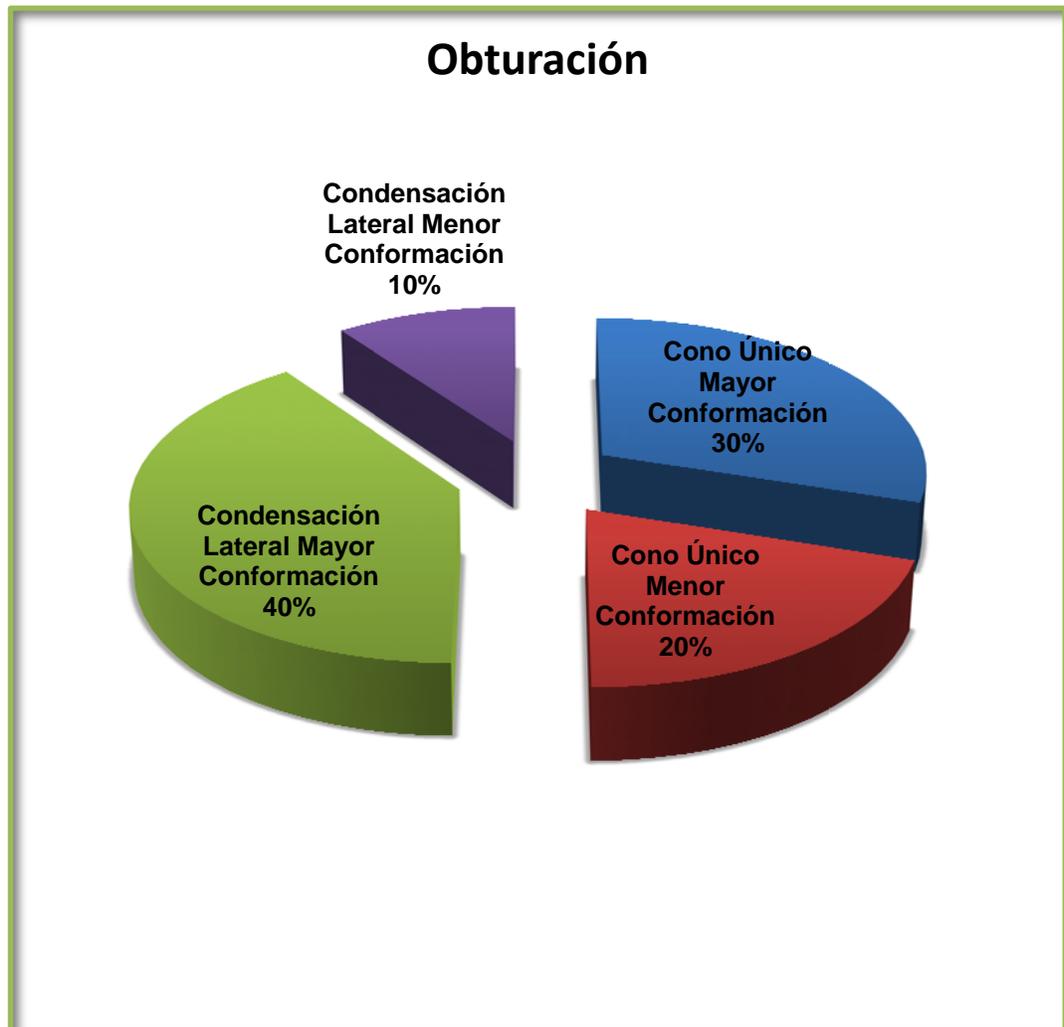


4. Al término de la preparación biomecánica del conducto radicular se observó que la técnica con fresas Gates Glidden® tiende a deformar el conducto en un 20%, mientras que el sistema Protaper® conserva la forma del conducto.





5. En la obturación cabe mencionar que hay una mayor adaptación y conformación del material que se utilizó para obturar en este caso la gutapercha, en la técnica de condensación lateral en comparación con la técnica de único cono.





10. DISCUSIÓN

Los datos obtenidos a partir de las dos técnicas de instrumentación, realizados en forma comparativa macroscópicamente, con la utilización de la técnica de diafanización en este estudio, con el sistema Protaper® rotatorio, se obtuvieron mejores resultados, debido a que la técnica rotatoria tiene una velocidad y una fuerza estandarizada, permite la conservación espacial del conducto radicular y por esta característica tiene una mayor seguridad de uso y no se encontró transportaciones en estudio.

La técnica crow-down presentó transportación en la posición espacial del conducto al nivel apical debido a que no se tiene control de la velocidad y el giro exacto del corte. Las fresas Gates Glidden presentaron mayor deformación a nivel coronal y medio.



11. CONCLUSIONES

La utilización del sistema rotatorio Protaper[®] de níquel titanio, en este estudio, ofrece bajas posibilidades de transportación de la vía del conducto radicular y una adecuada posición espacial del conducto.

La técnica crow-down de fuerzas balanceadas con fresas Gates Glidden[®] en combinación con limas K, en este estudio, presenta mayor deformación a nivel coronal, medio y una mayor transportación del conducto radicular a nivel apical en un 10% de los casos.

La técnica de condensación lateral en este estudio, presento un mejor sellado y una mayor condensación en tercio coronal, medio y apical del conducto radicular, mientras en la técnica de cono único se observó que tiene un mejor sellado a nivel apical, dejando espacios muertos a nivel medio y coronal del conducto.



12. BIBLIOGRAFÍA

1. Aguiar, C. M. (2009). Assessment of canal walls after biomechanical preparation of root canals instrumented with protaper universal rotary system. *J. Appl Oral Sci*, 590-595.
2. Al-Qudah, L. A. (2008). Root form and canal morphology of mandibular premolars in a jordanian population. *International Endodontic Journal*, 240-248.
3. Azuero, & M. Mendez. (2003). *Principios y generalidades de la Instruemntación del Sistema de Conductos*. En línea.
4. Baratto-Filho, F. (2009). Influence of protaper finishig fies and sodium hypochlorite on cleaning and shaping of mandibular central incisors- a histological analysis. *J. Appl Oral Sci*, 229-233.
5. CJ, R. (2005). The Protaper Technique. *Endodontic Topics*, 187-190.
6. Clauder T, B. M. (2004). Protaper NT System. *Dent Clin N Am*, 87-111.
7. Cohen, S. (2002). *Vías de la Pulpa*. España: Elsevier Science.
8. Elizabeth, S. (2005). Hand Instrumentation in root preparation . *Endodontic Topics*, 163-167.
9. Grossman. (1973). *Práactica Endodóntica*. Buenos Aires: Mundi.
10. Guttman, J. I. (2007). *Soluciones de Problemas en Endoddoncia, Prevención, Identificación y Tratamiento*. Elsevier.
11. H, P. (1913). The spalteholz method of preparing trasparent animal bodies. *Dent Cosmos*, 374-378.
12. H, S. (1974). Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin* , 269-296.
13. I, G. L. (1973). *Práctica Endodóntica*. Buenos Aires: Mundi S.A.I.C y F.
14. Ingle, J. B. (1996). *Endodoncia*. México: Mc Graw Hill Interamericana.



15. Kuzekanani, M. (2009). Cleaning and shaping curved root canals: Mtwo vs Protaper instruments a lab comparison. *Indian Journal of Dental Research*, 268-270.
16. Leonardo, M. R. (2005). *Endodoncia Tratamientos de Conductos vol.1*. Mc Graw Hill.
17. Leonardo, M. R. (2005). *Endodoncia Tratamientos de Conductos vol.2*. Mc Graw Hill.
18. Lumley Adams, p. a. (2009). *Practica Clinica en Endodoncia*. Ripano: Editorial Medica.
19. Machado, M. L. (2009). *Endodoncia de la Biología a la Técnica*. Brasil: Amolca.
20. Martins, R. d. (2010). Geometric and dimensional characteristics of simulated curved canals prepared with protaper instruments. *J. Appl Oral Sci*, 44-49.
21. Mico, M. M. (2009). Modification of the working length after rotary instrumentation a comparative study of four systems. *Med Oral Patol Oral*, E153-E157.
22. MT, B. (1925). The internal anatomy of the teeth with apECIAL reference to the pulp with its banches. *D. Cosmos*, 581-592.
23. Ponce, A. R. (2003). *Endodoncia Codiciones Actuales*. Amolca.
24. R., F. M. (1994). *Anatomía Odontológica funcional y aplicada*. Buenos Aires: El Ateneo.
25. Robertson D, L. I. (1980). A clearing technique for the study of root canal systems. *J. Endodontic*, 421-424.
26. Roig, M. C. (2003). *Técnicas de Fuerzas Equilibradas de Roane*.
27. Ruddle, C. J. (2005). Selec this for viewing The Protaper Technique. *Endodontic Topics*, 187-190.
28. Sandhya, N. V. (2009). Root canal morphology of mandibular firs premolars in an indian population: a laboratory study. *International Endodontic Journal*, 54-58.



29. Silva, K. T. (2009). Wear promoted in the apical third of simulated canals after instrumentation with protaper universal system. *J. Appl Oral Sci*, 501-507.
30. Soares, I. J. (n.d.). *Endodoncia Técnica y Fundamentos*. Médica Panamericana.
31. T., O. (1927). Anatomy of the root canals. *JADA*, 632-640.
32. Tabares Pablo, G. E. (2009). Analisis de los métodos de filtración. *Cient. Dent.*, 21-28.
33. UEZU, M. K. (2010). Comparison of debris extruded apically and working time used by protaper universal rotary and protaper retreatment system during guttapercha removal. *J. Appl Oral Sci*, 542-545.
34. Venturi, M. (2003). Preliminary analysis of the morphology of lateral canals after root canal filling using a tooth-clearing technique. *International Endodontic Journal*, 54-63.
35. Xi-Li Weng, S.-B. Y. (2009). Root canal morphology of permanent maxillary teeth in the han nationality in chinese guanzhong area: a new modified root canal staining technique. *JOE*, 651-656.

IMAGENES

36. [http:// www.iztacala.unam.mx](http://www.iztacala.unam.mx)
37. <http://www.dentsply-asia.com>
38. <http://actaodontologica.com>