



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TÉCNICA DE PREPARACIÓN DE CONDUCTOS
CORONO-APICAL CON FRESAS GATES GLIDDEN Y
MANUAL CON FUERZAS BALANCEADAS, EN 3D.

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:

BETSABE SALINAS VILLAVICENCIO

TUTORA: Mtra. AMALIA CONCEPCIÓN BALLESTEROS
VIZCARRA

ASESORA: Esp. MÓNICA CRUZ MORÁN



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.

Al primero que le dedico esta tesina y en la cual estoy agradecida es a Dios porque sin él no hubiera podido lograr todo esto , desde el primer día que entre a la universidad hasta el día de hoy, veo su bendición en cada momento. Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes porque Jehová tu Dios estará contigo en donde quiera que vayas Josué 1:9. ¡GRACIAS Padre Celestial!

A mis papás Julio y Lorena, que son y serán personas importantes en mi vida. Les doy gracias porque me brindaron su apoyo económico y emocional, todo lo que soy se lo debo a ustedes, Gracias por que siempre estuvieron para apoyarme, guiarme y motivarme. Le doy a gracias a Dios, los quiero mucho y esta tesina se las dedico a ustedes y quiero que se sientan orgullosos de mí y que nunca los defraude ¡GRACIAS!

A mis dos abuelitas Esther y María de la Luz, son y serán siempre una parte importante de mi vida y de mi educación. Gracias a las dos porque me dieron consejos, y por motivarme hacer mejor cada día y que nunca me dé por vencida. Las quiero mucho y que Dios las bendiga siempre.

A Daniel mi novio, eres una persona muy importante en mi vida te quiero dar gracias por todo tu apoyo, por tu comprensión y por estar conmigo en los buenos y malos momentos. Te amo mucho ¡Gracias!

A mis mejores amigas Fernanda y Marla las quiero mucho, gracias por ser parte de mi vida y por siempre apoyarme en los buenos y malos momentos y también les quiero agradecer por motivarme a seguir adelante.

A mis amigos Yumi, Swara, Suni, Lulu, Oswaldo y Víctor gracias por todos su apoyo y sus consejos y por ser parte de mi vida los quiero mucho. Principalmente a la Dra. Laura que sin ella no pude haber logrado hacer muchas cosas, gracias por su apoyo.

A la Esp. Alejandra Hidalgo, Esp. Enrique Rubín gracias por impulsarme a ser mejor y luchar por lo que quieres, y por brindarme sus conocimientos y por apoyarme siempre. Dr. José Luis Cortes por su apoyo en la elaboración del video de 3D.

A mi tutora Dra. Amalia Ballesteros y a mi asesora Dra. Mónica Cruz, por ayudarme en la elaboración de la tesina, por la paciencia, por su tiempo.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVO.....	5
ANTECEDENTES.....	6
1. INSTRUMENTOS MANUALES Y ROTATORIOS (Fresas Gates Glidden).....	12
1.1 Generalidades.....	12
1.2 Limas K.....	16
1.3 Limas K-Flex.....	17
1.4 Limas Flexo-File.....	19
1.5 Limas Flex-R.....	20
1.6 Fresas Gates Glidden.....	21
2. TÉCNICA MANUAL DE FUERZAS BALANCEADAS.....	26
2.1 Descripción.....	26
2.2 Procedimiento.....	27
2.3 Ventajas.....	28
2.4 Desventajas.....	29
3. TÉCNICA CORONO-APICAL CON FRESAS GATES GLIDDEN.....	30
3.1 Descripción.....	30
3.2 Procedimiento.....	31
3.3 Ventajas.....	34
3.4 Desventajas.....	35
CONCLUSIONES.....	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37



INTRODUCCIÓN

La Preparación biomecánica consiste en la eliminación completa de los restos pulpares y del tejido remanente, con el objetivo de preparar el sistema de conductos de una forma cónica, realizando la limpieza, configuración y obturación del mismo, de manera que se pueda conservar el diente como una unidad funcional dentro del arco dental, siguiendo con los principios biológicos y mecánicos propuestas por Schilder.

Para tener una buena manipulación de los instrumentos manuales y rotatorios dentro de los conductos radiculares, es importante realizar un acceso adecuado, en línea recta, para poder realizar la técnica Corono-Apical con una permeabilización de lima tipo K, Flexo-File y ampliar el tercio cervical con las fresas Gates Glidden.

Con el objetivo de eliminar las interferencias en la entrada del conducto y permitiendo que penetre mejor la solución irrigante, además se podrá ampliar el conducto con la técnica de Fuerzas Balanceadas con los movimientos de las manecillas del reloj y en contra de las manecillas del reloj, con la finalidad de mantener la posición original del conducto, sin provocar desplazamiento y laceración del foramen apical. Utilizando instrumentos manuales de mayor a menor calibre usando limas Flex-R hasta llegar a la longitud de trabajo aunado con la irrigación y permeando con una lima tipo K 10.

El conocimiento de estas dos técnicas ayudará al profesional a realizar una preparación biomecánica de conductos, respetando la anatomía del conducto, con el conocimiento de los instrumentos manuales y rotatorios.



OBJETIVOS

Identificar los instrumentos manuales y rotatorios (Fresas Gates Glidden) que se utilizan en la Técnica Corono-Apical con Fuerzas Balanceadas.

Conocer la Técnica Manual de Fuerzas Balanceadas.

Conocer la Técnica Corono-Apical con Fresas Gates Glidden.



ANTECEDENTES

A lo largo de la historia, una de las ramas de la odontología es la Endodoncia, se han hecho investigaciones que nos han llevado a descubrir nuevas tecnologías para ayudar o facilitar el trabajo a los profesionales. En el siglo pasado, se desarrollaron nuevos instrumentos manuales esto nos ayuda a tener una buena preparación biomecánica en el conducto usando diferentes técnicas manuales de instrumentación.

En la antigüedad, 3700-1500 a.c. los egipcios usaron diversas sustancias para aliviar el dolor aplicándolas dentro de las cavidades, las cuales fueron pasta de comino, incienso, y cebolla en partes iguales. En la Grecia clásica, Hipócrates de Cos practicó la cauterización introduciendo finas agujas calientes en el interior del diente, denominadas trépano así como aceite hirviendo, o fomentos de apio y beleño.²⁶

En 1728 en el capítulo X en el libro “Le Chirurgien Dentiste” como indica en la figura (1), escrito por Pierre Fauchard, explicaba que cuando la caries se extendía hacia la cámara pulpar recomendaba ampliar el conducto radicular con un escariador; en seguida cauterizaba o quemaba con una aguja de tejer o alfiler (trépano), con la finalidad de que fluyeran los humores; concluyendo el proceso de desinfección con alcohol y eugenol.²²



Fig 1. Pierre Fauchard, Le Chirurgien Dentist.

Fuente: <https://prezi.com/xuc9n23dbr8w/pierre-fauchard/>.

Fauchard recomendaba enhebrar las agujas, con la finalidad de evitar su aspiración o ingestión por el paciente, al igual que destemplaba estas para hacerlas más flexibles y acceder mejor al diente.²²

La primera lima fue diseñada para su uso dentro de la cavidad pulpar realizada en 1838 por el Dr. Edward Maynard, con el objetivo de limpiarlos y ensanchar los conductos radiculares, ésta se elaboró a partir de un muelle de reloj.¹

En 1885, introdujeron las fresas Gates Glidden, fabricadas por la casa Kerr.²³

A principios de 1901, se diseñó y fabricó en acero al carbono la primera lima K, introducida al mercado por Kerr Manufacturing Company.¹⁵

En 1915 la empresa Kerr, elaboró las limas manuales de acero inoxidable llamadas limas K-files. Estos instrumentos han servido para en la técnica step-

back (corono-apical), step-down (apico-coronal) con el fin de cumplir los objetivos propuestos por Schilder. ¹⁵

En 1958 Ingle como se muestra en la figura (2), Levine y Grossman simplificaron, perfeccionaron la técnica endodóntica donde sugieren que los instrumentos y conos de gutapercha se fabricarán según las normas establecidas, con uniformidad de diámetro, longitud acorde a los patrones de estandarización en la conicidad².

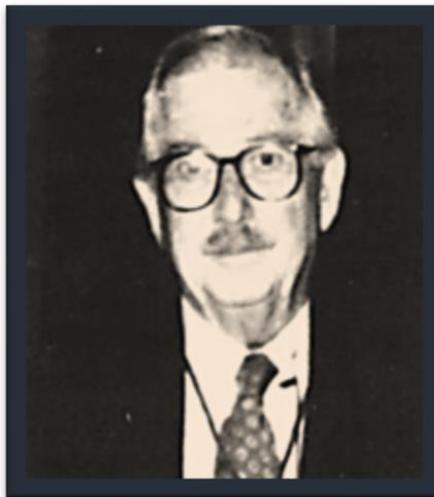


Fig. 2. John Ingle

Fuente: [slideshare.net/yessilgonzalez5/aspectos-importantes-sobre-la-historia-de-la-endodoncia](https://www.slideshare.net/yessilgonzalez5/aspectos-importantes-sobre-la-historia-de-la-endodoncia).

En 1958 William Buehler, descubrió la aleación níquel (Ni)-titanio (Ti), llamado NITINOL, el cual presenta propiedades de baja densidad, alta resistencia a la corrosión y al calor. ¹⁶

En 1960 Eugenio Zerlotti Filho hizo un exhaustivo trabajo sobre las mediciones micrométricas, del diámetro de la punta activa de los ensanchadores y limas.

En 1962 La Asociación Americana de Endodoncia, aceptó las sugerencias Ingle y Levine, en donde consideran 3 puntos: perfeccionamiento, simplificación, y racionalización de instrumentación para los conductos radiculares.²

En 1975 la Dirección del Instituto de Investigación Dental del Ejército de los Estados Unidos de América del Centro Médico del Ejército, Walter Reed fueron los pioneros en sugerir la aleación NiTi, en la cual son requeridos para los instrumentos de Endodoncia.

Walia, Brantley y Gerstein, utilizaron los alambres de ortodoncia con gran diámetro aportados por la corporación Unitek para la fabricación del primer prototipo de limas manuales de Níquel-Titanio. Estas limas poseen mayor flexibilidad elástica y mayor resistencia a la fractura por torsión, puede ser indicado en la preparación de conductos curvos. Los estudios que se han hecho a través de investigaciones se han realizado en el lugar Quality Dental Products y el College of Dental Medicine de la Universidad Médica de Carolina del Sur. ^{16,27}

Las limas de acero inoxidable han sido renovadas por el material NiTi que son las Limas K-File, U, H, Flex-R, S, X, Mac, o Canal Master U, como se muestra en la figura (3). Se observa la flexibilidad del instrumento y vuelve a reposicionarse a su forma original. ¹⁶



Fig.3 Lima K-File (NITI)

Fuente: www.postgradosodontologia.cl/endodoncia/images/EspecialidadEndodoncia/Seminarios/2013-2014/PptNITI.pdf.



En 1976 Asociación Americana de Endodoncia (A.A.E) aprobó la especificación nº28, la cual presenta normas para la fabricación de limas y ensanchadores. Las normas ISO se propusieron en la Segunda Conferencia Internacional en Endodoncia. En 1976 fue aceptada por la Asociación Americana de Endodoncia. ²

Los instrumentos endodónticos, de acuerdo con la norma establecida por la International Standards Organization (ISO) y la Federación Dental Internacional (FDI) se clasifican en 4 grupos:

- Grupo I: Instrumentos para preparar los conductos de modo manual.
- Grupo II: Instrumentos de diseño similar a los anteriores con una parte activa, un mandril, accionados por una pieza de baja velocidad o motor; ejemplo (lèntulo).
- Grupo III: Trépanos para ser usados de forma mecánica: Gates Glidden, Peeso, etc.
- Grupo IV: Instrumentos y materiales para la obturación, puntas secantes y obturación. ³

En 1982 se propusieron tres técnicas coronoapicales que son: step-down, técnica de doble conicidad, técnica crown-down sin presión. ³

En 1982 Goerig y cols., presentaron la técnica de step-down, consiste en ampliar el tercio cervical por medio de las fresas Gates Glidden y con limas manuales con el fin de reducir el material extruido en el tercio apical.⁴

Las fresas Gates Glidden son instrumentos fabricados de acero inoxidable, las características de este instrumento permite incrementar la entrada del conducto, con el objeto de cortar dentina a través de movimientos verticales.⁴

En 1985 Roane diseñó las limas Flex-R con una punta inactiva, aunado a un nuevo método para la preparación de conductos radiculares llamada técnica de fuerzas balanceadas. Empleando un movimiento en sentido horario



(clockwise) con un cuarto de vuelta contra la pared de dentina, llevando a cabo la rotación de la lima a tres cuartos de vuelta en sentido anti-horario (counter clockwise) y así, durante estos movimientos se elimina dentina sin aumentar el riesgo de deformar el conducto. ⁶

Concluimos de esta manera las técnicas más importantes y usuales para que se lleve a cabo un buen tratamiento endodóntico.



1. INSTRUMENTOS MANUALES Y ROTATORIOS (Fresas Gates Glidden)

1.1 Generalidades

Los instrumentos endodónticos son fabricados a partir de vástagos metálicos piramidales o cónicos, con bases triangulares, cuadrangulares y romboidales.⁴

Las limas endodónticas se utilizan principalmente para alisar, rectificar curvaturas e irregularidades en las paredes de los conductos radiculares, y durante el movimiento tiene como objetivo ensanchar.⁷

Las características de los instrumentos estandarizados están conformados por un mango identificado por colores de acuerdo a su diámetro, una parte activa de 16mm como mínimo y un aumento de conicidad estándar 0,02 mm por milímetro en la parte activa. Y está compuesto de la siguiente manera.²

1. El mango: tiene forma de cilindro con extremos redondeados y con una superficie estriada para permitir una mejor presión. El color del mango identifica el número del instrumento.
2. El intermediario: corresponde al segmento del vástago entre el mango y la parte activa del instrumento, varía la longitud de acuerdo con el instrumento.
3. La parte activa: su longitud es de 16 mm, la forma depende del vástago y del ángulo helicoidal. La parte activa contiene hojas de corte y los espacios entre cada espira recogen la limalla dentinaria.
4. La guía de penetración es el extremo de la parte activa, tiene forma de un cono y con un vértice especial dependiendo de cada instrumento.⁴

La parte activa del instrumento inicia en la punta y se denomina D1, se extiende hacia el cabo y la base se denomina D2. El diámetro D2 es la base, aumenta la conicidad de 0.02mm por milímetro y su extensión debe ser como mínimo de 16mm, como se muestra en la figura (4). Las longitudes totales de los instrumentos son de 21, 25,28 y 31 mm. ²

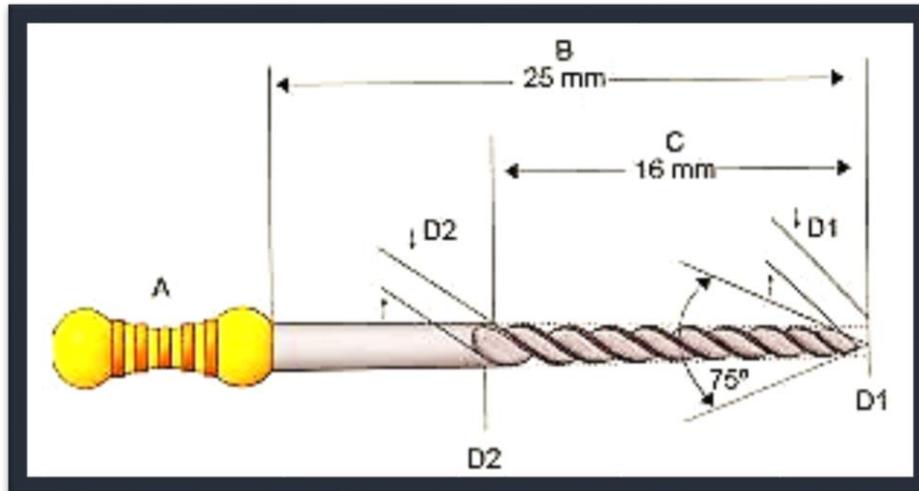


Fig.4 Características del instrumento estandarizado.

A. Mango plástico, B. vástago metálico, C. parte activa (16 mm), D₁ Diámetro de punta activa medidos centésimos de milímetros, D₂ Diámetro de la base de la parte activa, medido de centésimos de milímetro.

Fuente: http://www.odonto.unam.mx/pdfs/limas_flexibles.pdf.

Los instrumentos de corte tienen unas dimensiones establecidas, el diámetro en el extremo apical (D₀), está expresado en centésimas de milímetro, y diámetro del segmento cortante 16mm longitud (D₁₆). El incremento de diámetro D₀ para cada instrumento es de 5 centésimas, desde el calibre 10 al 60 y de 10 centésimas en los calibres superiores. El ángulo en la punta del instrumento es de 75°, con una tolerancia de 15°, con la finalidad de suavizar o eliminar el ángulo de transición entre la punta y el segmento de corte, como se muestra en la figura (5).³

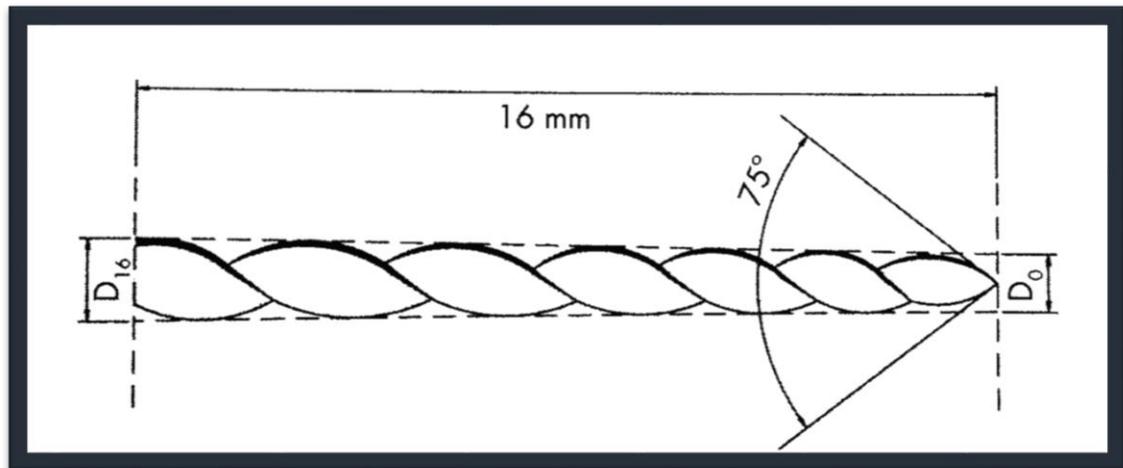


Fig. 5 Parte activa del instrumento manual con sus dimensiones longitudinales. Donde D_0 es el diámetro del extremo apical y D_{16} es el diámetro del otro extremo del segmento de 16mm de longitud; 75° es el ángulo en la punta del instrumento.

Fuente: Canalda, Brau Aguade Esteban. Endodoncia Técnicas clínicas y bases científicas. 3ª. ed. Barcelona, España: Editorial ELSEVIER MASSON, 2014. Pp.158.

Los tamaños de las limas ISO nº 10 a 60 tienen diámetros (D_0) que aumentan 0.05mm, (es, 0,10,0,15,0,20,0,25,0,30,0,35,0,40,0,45,0,50,0,55, y 0,60). Desde el tamaño nº 60 al 140; el diámetro de D_0 aumenta de 0.10 mm en cada tamaño sucesivo (es decir, 0,60,0,70,0,80,0,90,1,00,1,10,1,20,1,30 y 1,40).

Aunado a esta representación de tamaños en el diámetro (D_0), la lima nº 0.08 es 0.002mm mayor en D_0 , que la lima del nº 0.06 y 0.02mm menor que la lima del nº 10 en el mismo punto.¹³

En la presente tabla se muestra las dimensiones en milímetros de los instrumentos de acuerdo a la especificación nº 28 de la ADA y también el color de mangos de acuerdo al calibre. ^{3,24}



Calibre	D ₀	D ₁₆	Color del mango
06	0.06	0.38	Rosa
08	0.08	0.40	Gris
10	0.10	0.42	Morado
15	0.15	0.47	Blanco
20	0.20	0.52	Amarillo
25	0.25	0.57	Rojo
30	0.30	0.62	Azul
35	0.35	0.67	Verde
40	0.40	0.72	Negro
45	0.45	0.77	Blanco
50	0.50	0.82	Amarillo
55	0.55	0.87	Rojo
60	0.60	0.92	Azul
70	0.70	1.02	Verde
80	0.80	1.12	Negro
90	0.90	1.22	Blanco
100	1.00	1.32	Amarillo
110	1.10	1.42	Rojo
120	1.20	1.52	Azul
130	1.30	1.62	Verde
140	1.40	1.72	Negro

Presentación de diferentes calibres y color del mango de los instrumentos

Fuente: Canalda, Brau Aguade Esteban. Endodoncia Técnicas clínicas y bases científicas .3ª.ed.Barcelona, España: Editorial ELSEVIER MASSON, 2014.Pp.158.

La Sala A. Endodoncia.3ª.ed.SALVAT EDITORES S.A: Barcelona España ,1979.Pp.131.



1.2 Limas K

De acuerdo con la norma nº 28 de la ANSI/ADA y en la FDI/ISO nº (3.630/1) (1984).³

Las limas de tipo K fueron las primeras limas manuales en salir al mercado, y han sido fabricadas por la casa Kerr y actualmente las siguen comercializando otras compañías (Colorinox-Dentsply/Maillefer).

Son elaboradas a partir de un vástago metálico de acero inoxidable a través de la torsión, con una sección transversal de forma cuadrangular o triangular.

La parte activa contiene un mayor número de espirales por unidad de longitud, con un ángulo de 45° en relación con el eje mayor del instrumento.⁷

Las estrías de este instrumento son separadas lo cual permite un mejor transporte de la limalla dentinaria. El ángulo cortante con el eje longitudinal del instrumento es de 25° a 40°, por lo cual cortan la pared del conducto radicular cuando se realiza en movimiento giratorio.

Tiene un ángulo de transición prominente formado por la punta del instrumento y la lámina de corte, debido a esta conformación resulta difícil emplearlo en conductos curvos con instrumentos de mayor calibre; cuando se ejerce una presión contraria de la pared que no presenta curvatura produce una desviación en el tercio apical, pudiendo generar dilaceración del foramen.⁵

Estos instrumentos son indicados para la fase del tratamiento de conductos radiculares (amplían, alisan, y regularizan).^{2, 3}

Características:

-Las limas tradicionales pasaron de cuadrangular a triangular este cambio nos conlleva a tener mayor número de espiras y que sean más flexibles. Así mismo se incrementó la capacidad de corte, debido a que la lima cuadrangular es de 90° y la triangular de 60°.⁴

-La punta es activa por lo que facilita la penetración del conducto.

- Se realiza los movimientos de impulsión y tracción con presión lateral hacia las paredes del conducto radicular, al igual que una rotación simultánea $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$ vuelta (sentido horario)^{9,10}

Los calibres de las limas son: n°.06 al 140 y las longitudes son de 21mm, 25mm, 28mm y 30 mm, como se muestra en la figura (6).

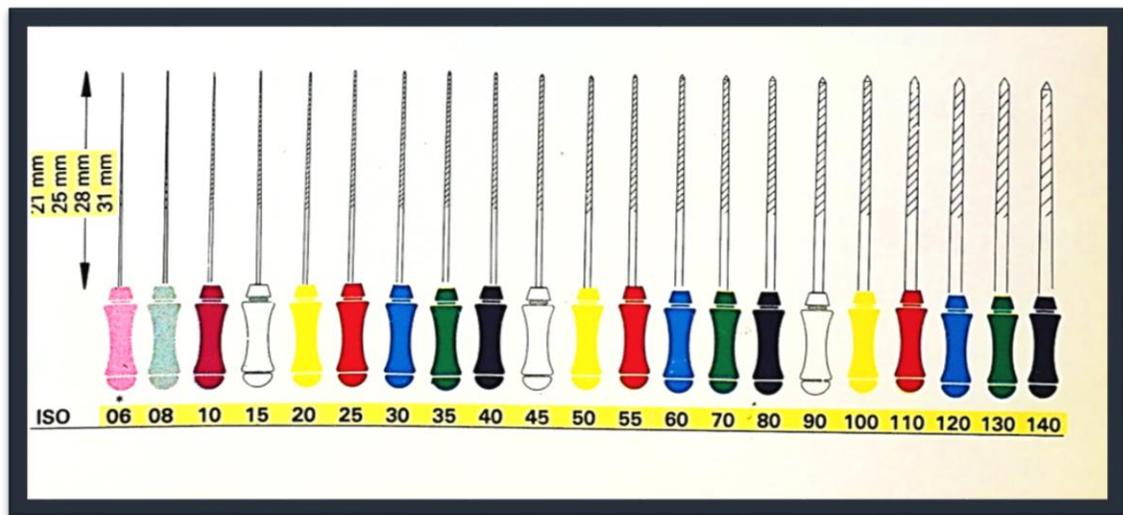


Fig. 6. Calibre las Limas K 0.6-140 y longitudes 21, 25,28 y 31mm de acuerdo ISO.

Fuente: Romani. Texto y Atlas de Técnicas Clínicas Endodónticas. 1ª.ed.Cd de México Interamericana McGraw-Hill, 1994.Pp.129.

-En los calibres de las limas n°45 al 140, tienen una sección transversal triangular que disminuye la masa metálica y favorece la flexibilidad.⁵

1.3 Limas K-FLEX

Características y Propiedades:

-Son fabricadas de acero inoxidable (Dentsply-Maillefer) y de níquel-titanio (Sybron-Endo).

-Su sección transversal es de forma romboidal se muestra en la figura (7); esto es debido a que el instrumento tiene la capacidad de flexión, especialmente en los diámetros mayores. Los bordes cortantes son producidos por el procedimiento de torsión .⁸

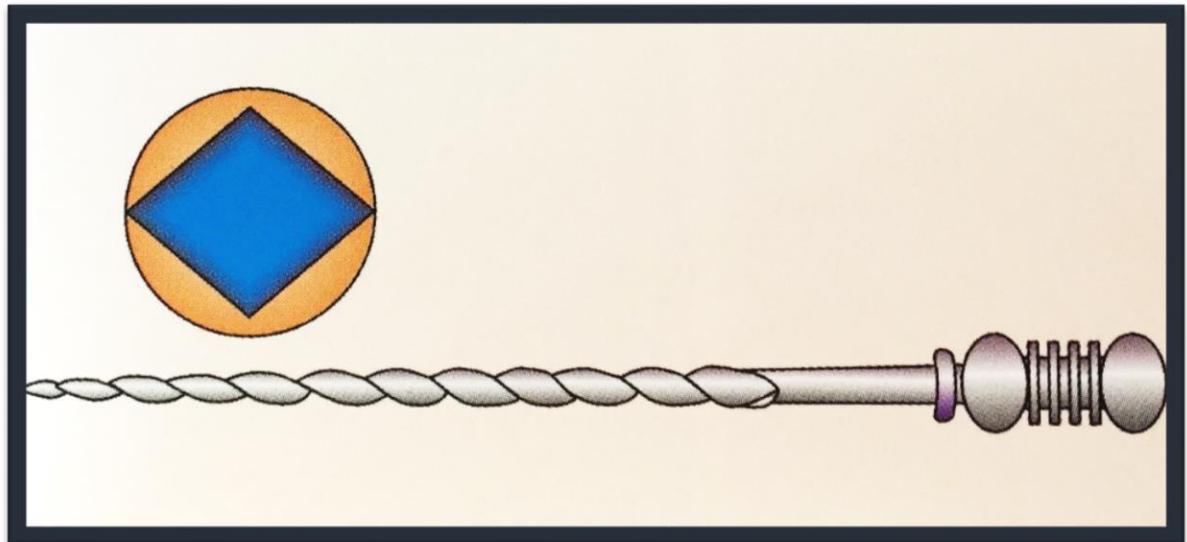


Fig.7 Lima K- Flex, parte activa, sección transversal forma romboidal.

Fuente: Nageswar Rao R. Endodoncia Avanzada. 1ª.ed. New Delhi India: AMOLCA, 2011. Pp.145.

-Poseen dos ángulos de corte de 80° que actúa sobre la dentina, y dos de 100° , que dejan un espacio entre el instrumento y la pared con la finalidad de favorecer la remoción de limalla dentinaria .⁴

-El ángulo de las estrías cortantes y el eje longitudinal del instrumento varía entre 23° a 30° en la punta.

-Los bordes cortantes de las estrías altas están formados por ángulos agudos ($<90^\circ$) presentan mayor filo, debido a que ayudan a mejorar la eficacia del corte; y los bordes cortantes de las estrías bajas formado por los ángulos obtusos ($>90^\circ$) permite eliminar mayor cantidad de residuos. ⁹

Los calibres de las limas son: nº 0.8 al 80 en las longitudes de 21mm, 25mm, y 30 mm.⁵



1.4 Limas Flexo-File

Estas limas se caracterizan por una alta capacidad de corte y flexibilidad a causa de la disminución en la masa metálica .⁵

Características y Propiedades:

-Consta de una sección transversal en forma triangular son fabricadas por la casa comercial (Dentsply Maillefer).⁵

- El ángulo entre la punta de corte del eje longitudinal es de 30° , en la región de la punta es de 45° y presentan un ángulo agudo de corte de 60° .

-Poseen una óptima resistencia a la torsión.

-La punta inactiva tiene la forma (PUNTA BATT) que es la región D_0 , es flexible ya que contiene una mejor guía en la curvatura del conducto, evitando así la formación de escalones.

-Están indicadas para la preparación biomecánica de los conductos radiculares rectos y curvos. Estas limas reducen la posibilidad de desvíos, escalones, y perforaciones apicales.

- Los calibres de las limas son: n^o 15 al 140; las longitudes de las limas son de 18mm, 21mm, 25mm y 31 mm, como se muestra en la figura (8).⁵

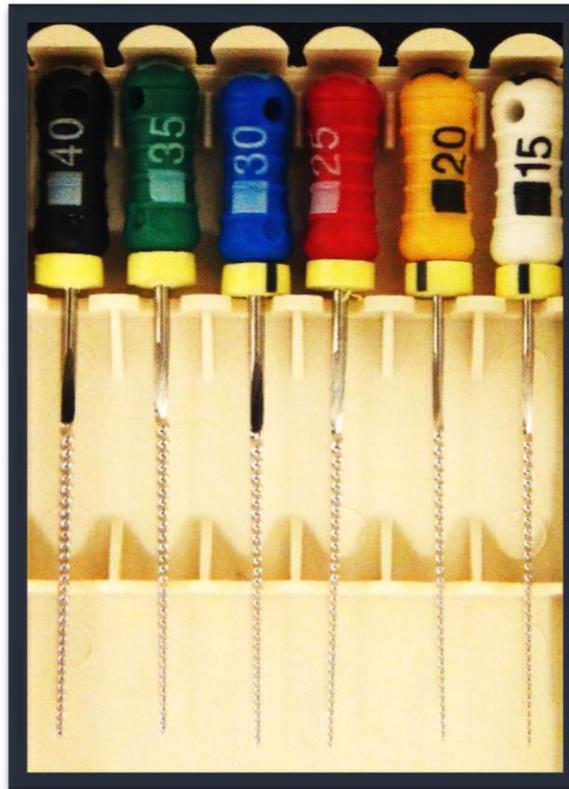


Fig.8 Caja de limas K-FlexoFile. Primera serie de derecha a izquierda lima #15 blanca, #20 amarilla, #25roja, #30 azul, #35 verde y la lima #40 negra con una longitud de 25mm.
Fuente: Directa.

1.5 Limas Flex-R

Estas limas fueron ideadas por James Roane en 1985, a partir de un vástago metálico en forma cónica.

Características y Propiedades:

- Presenta una sección transversal en forma triangular, esto hace que los instrumentos sean más flexibles ya que existe una disminución de masa metálica.
- Posee una punta pasiva y cónica como se muestra en la figura (9), facilitando la instrumentación en conductos curvos y minimizando el riesgo de escalones.

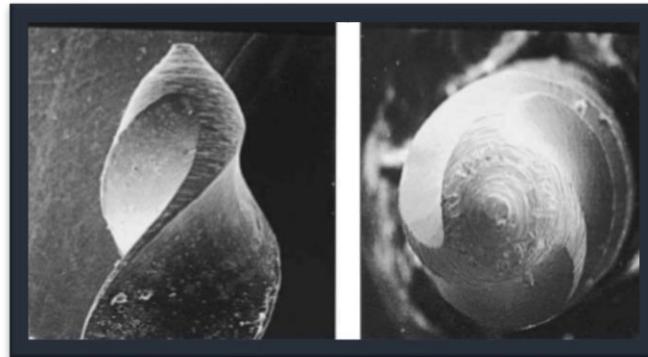


Fig. 9 Punta de Flex-R, pasiva y forma cónica
Fuente: <http://www.slideshare.net/payalsingh19/payal-semi>.

-Roane propuso la eliminación de los bordes cortantes de la punta suavizando el ángulo de transición, además el segmento cortante hace que siga fácilmente el conducto, sin producir escalones.

-Esta limas poseen un corte bidireccional que hacen un movimiento a favor y en contra de las manecillas del reloj, dando como resultado un mayor corte en las paredes del conducto; la punta de la lima sigue la anatomía de éste para evitar una transportación.

-Tienen longitudes de 21mm, 25mm, y 31 mm en los calibres nº 0.8 al 140. Fabricadas por (Moyco, Union Broach, York, EUA) ^{3, 4, 5, 9, 18,20}.

1.6 Fresas Gates Glidden

a) Aspectos morfológicos y funcionales

Son instrumentos hechos de acero inoxidable, comercializados por compañías (Dentsply Maillefer, Tulsa, Okla).

Está conformado por las siguientes partes como se muestra en la figura (10):

- agarre o traba

- intermediario
- parte activa
- guía de penetración⁴

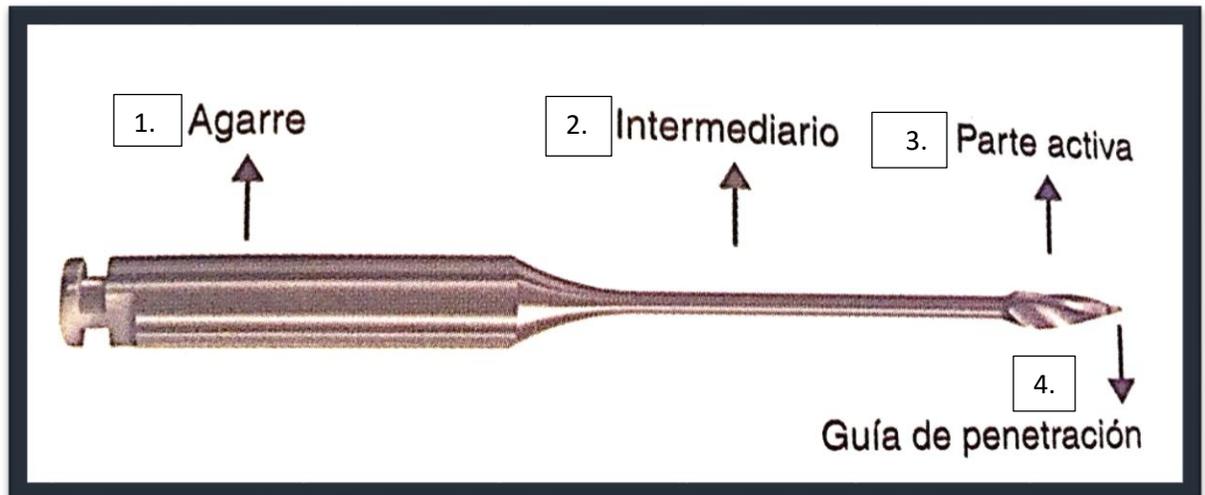


Fig. 10 Partes de la fresa Gates Glidden 1. Agarre, 2. Intermediario, 3. Parte Activa y 4. Guía de Penetración.

Fuente: Soares Ilson, Goldberg Endodoncia Técnica y Fundamentos. 2ª. ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Panamericana, 2012. Pp.133.

El agarre o traba mide 13 mm, es colocado en el contraángulo a través de la pieza de baja velocidad o motor. Este diseño es adecuado para velocidades medias y bajas, en pequeñas oscilaciones (800-1200rpm), siendo introducidas en el interior de los conductos.

La parte intermedia es la que conecta el agarre, se comercializa en dos longitudes 28 y 32mm, su función es permitir la visibilidad adecuada y resistir al mismo tiempo, las fuerzas laterales.

La parte activa es corta (1.5-2.5mm), tiene forma oval y tiene función cortante.

Las guías de penetración poseen la forma de rosca helicoidal y termina en proyección lisa; no tiene acción cortante, desempeña la función de guiar al instrumento al conducto radicular durante su entrada; evita la formación de escalones o de perforaciones.

La utilización de las fresas Gates Glidden está indicado para la ampliación del tercio cervical.⁴ Se muestra en la figura (11) los calibres de cada fresa #1 al #6.



Fig.11 Fresas Gates Glidden, los calibres de derecha a izquierda (1-6)
Fuente: Directa.

En la presenta tabla se muestra el diámetro transversal de cada cabeza de corte de acuerdo a la ISO: ⁵



Fresas Gates Glidden	Diámetro transversal
# 1	0.50 mm
# 2	0.70mm
# 3	0.90mm
# 4	1.1mm
# 5	1.3mm
# 6	1.5mm

Fuente: Lima Machado Manoel E. Endodoncia de la Biología a la Técnica.1ª.ed.Sp.
Brasil: AMOLCA ,2009.Pp.126.

En la siguiente tabla se muestra los calibres de las fresas Gates –Glidden, con las dimensiones ISO de acuerdo a las limas estandarizadas: ³

Fresas Gates Glidden	ISO
# 1	50
# 2	70
# 3	90
# 4	110
# 5	130
# 6	150

Fuente: Canalda, Brau Aguade Esteban. Endodoncia Técnicas clínicas y bases científicas .3ª.ed.Barcelona, España: Editorial ELSEVIER MASSON, 2014.Pp.170.

b) Funciones

Las fresas Gates Glidden se emplean en conductos radiculares rectos o en las partes rectas de raíces curvas, y son auxiliares en la preparación biomecánica del conducto.⁴



Sus funciones se llevan a cabo de la siguiente manera:

1. Ampliar el tercio cervical, así como eliminar las interferencias para facilitar la acción de los instrumentos en tercio apical y un buen ajuste al cono de gutapercha.
2. Se utilizan para abrir la entrada de los conductos radiculares.
3. Amplía el espacio para que haya una desinfección a través de una solución irrigante y así poder eliminar los residuos.
4. Intervienen en la técnica corono-apical con fuerzas balanceadas
5. En la obturación usando la técnica lateral facilita la penetración profunda del espaciador.
6. Son utilizadas en forma pasiva, empleando siempre instrumentos manuales.⁴

Las fresas Gates Glidden son diseñadas para cortar dentina, se realizan movimientos verticales de (entrada y salida) del conducto en forma de “pinceladas o de picoteo” con el fin de ampliar el tercio cervical. Si se produce movimientos laterales hay un riesgo que se fracture el instrumento.

En la preparación biomecánica, facilita la instrumentación porque evita que se extruya la limalla dentinaria al ápice, penetra mejor la calidad del irrigante y mejoran las condiciones de la obturación.^{4,13}

2. TÉCNICA MANUAL DE FUERZAS BALANCEADAS

2.1 Descripción

En 1985 Roane introdujo la técnica Fuerzas Balanceadas, con el objetivo de preparar conductos curvos, evitando la deformación, transportación, o perforación. Diseñó ésta lima para facilitar la técnica y es de tipo Flex-R.^{19, 21}

El concepto de fuerzas balanceadas se deriva de una ley física, que es la Tercera ley o Principio acción-reacción de Newton, consiste “Cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, este ejerce sobre el primero una fuerza igual y opuesta”.¹⁸ Observar la figura (12).

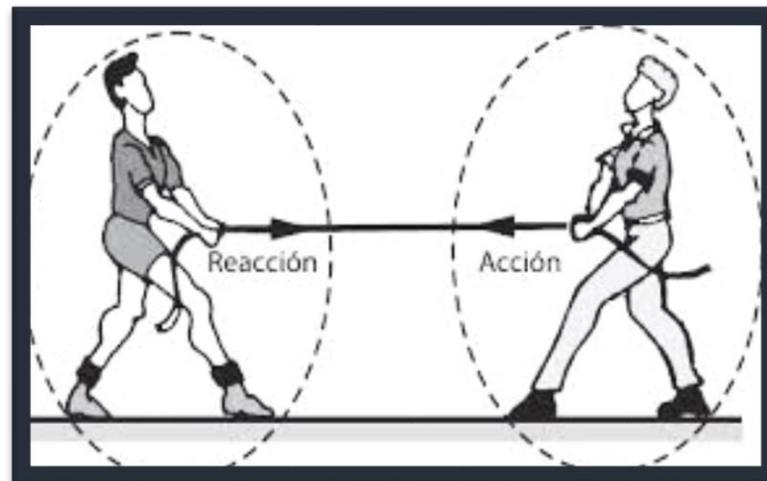


Fig. 12 En esta imagen las dos personas ilustran lo que es la ley o principio de acción –reacción de Newton.

Fuente: <https://3raleydenewton.wordpress.com/2014/07/18/imagenes-3ra-ley-de-newton/>.

Al introducir el instrumento dentro del conducto se realiza el movimiento en sentido de las manecillas del reloj, con un $\frac{1}{4}$ de vuelta, haciendo una ligera presión en apical, esta acción posiciona las hojas de corte en las paredes del conducto; continuar el movimiento en sentido contrario de las manecillas del reloj con $\frac{3}{4}$ de vuelta, con una presión apical para mantener la lima fija en el conducto, para evitar el movimiento de salida. Se muestra en la figura (13).

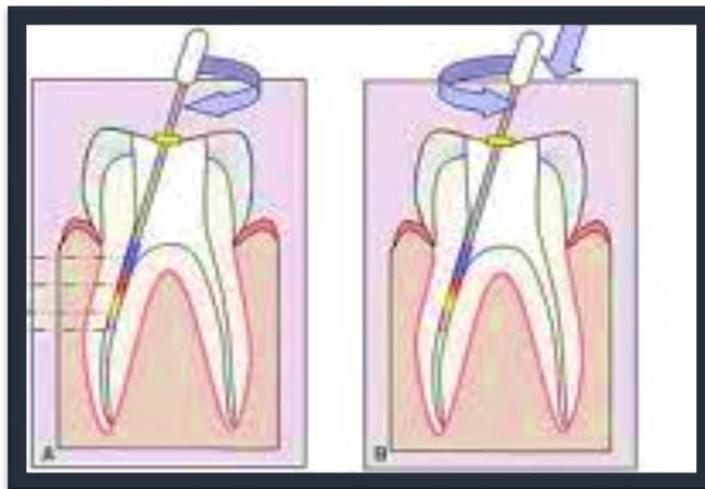


Fig. 13 A Representa el movimiento en sentido de las manecillas del reloj; y la Figura B. Representa el movimiento en contra de las manecillas del reloj.

Fuente: Enrique Pérez, Eliana Burguera, Michelle Carvallo. Triada para la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares. Acta Odontológica Venezolana .Vol41.n.2.2003.Pp.2.

La punta de las limas Flexo-File y Flex-R siguen la trayectoria de la anatomía del conducto sin provocar ningún desplazamiento, ni laceración del foramen apical.¹¹

Esta Técnica, limpia las paredes del conducto y durante la instrumentación expulsa menos limalla dentinaria a través del ápice.¹³

2.2 Procedimiento

La técnica de fuerzas balanceadas consta de 4 pasos:

Paso 1.- se introduce en el conducto, la lima Flex-R o Flexo-File, el instrumento es rotado a 90° en sentido horario, con una ligera presión en apical y las hojas de corte se posicionan a la pared del conducto.

Paso 2.-El instrumento se mantiene en el conducto aplicando una fuerza axial, el cual es rotado en sentido antihorario 180° a 270°, aplicando una presión apical con el fin de mantener la lima dentro del conducto, y la limalla dentinaria se eliminará a través de este movimiento.

Paso 3.-Se rota a 90° , en sentido horario con una ligera presión, y avanza la lima en sentido apical.

Paso 4.- Después de 2 o 3 ciclos, la lima es cargada con la limalla dentinaria y se saca del conducto con una rotación 360° en sentido horario prolongada.¹³

3

Se muestra en la figura (14):

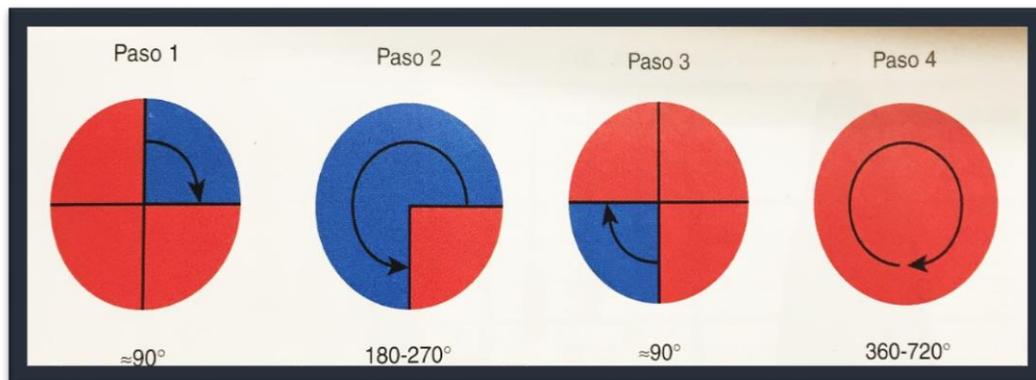


Fig. 14. Esta imagen representa los 4 pasos anteriores
Fuente: Cohen. Vías de la Pulpa. 10ª ed. Barcelona, España: Editorial Elsevier, 2011. Pp.325.

Esta técnica se usa limas de mayor a menor calibre hasta lograr la longitud de trabajo, por medio de la técnica coronal-apical, utilizando las fresas Gates Glidden.¹¹

2.3 Ventajas

- Al realizar esta técnica evita la transportación de los restos a través del ápice y al llevar a cabo estos movimientos en sentido horario y antihorario la lima es cargada con la limalla dentinaria.¹³

-Mantiene la posición original del conducto, sin provocar desplazamiento y laceración del foramen apical.¹¹



-Produce menos desviación del centro del conducto original, debido a que la punta pasiva de las Limas Flex-R y Flexo-File siguen la trayectoria de la anatomía del conducto.¹⁹

2.4 Desventajas

-La excesiva fuerza de inserción de la lima hace que se fracture o bien se llegue a deformar, esto sucede cuando se hace el giro momentáneo en sentido horario y sentido antihorario provocando su ruptura.¹³

3. TÉCNICA CORONO-APICAL CON FRESAS GATES GLIDDEN

3.1 DESCRIPCIÓN

En 1982, Georig y cols., presentaron la técnica llamada corono-apical que consiste en realizar una conformación y limpieza del tercio cervical al tercio apical del conducto, como se muestra en la figura (15); se utilizan las fresas Gates Glidden, instrumentos manuales de mayor y menor calibre. Para poder lograr una preparación cónica, disminuir la extrusión de bacterias y la limalla dentinaria.^{3, 11,12}

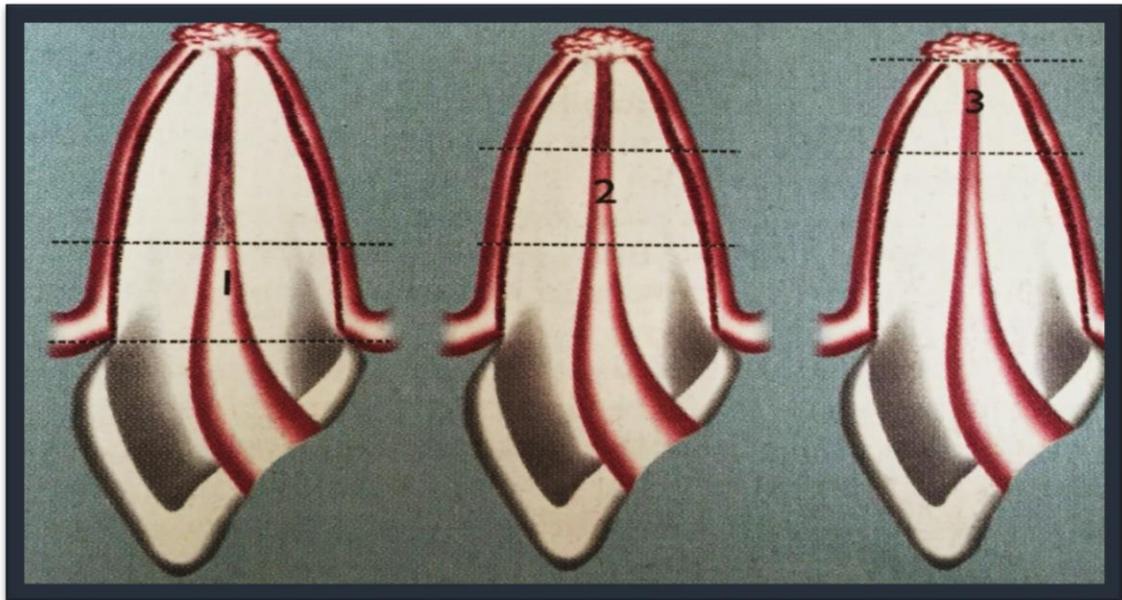


Fig.15 Conformación y Limpieza por tercios del conducto radicular.

En la figura 1 de la imagen anterior se observa la limpieza-conformación del tercio cervical, la figura 2 se ve la manera en que se lleva a cabo la limpieza-conformación del tercio medio, la figura 3 se ilustra la forma en que se lleva a cabo la limpieza-conformación del tercio apical por medio de la técnica Corono-Apical.

Fuente: Soares Ison, Goldberg Endodoncia Técnica y Fundamentos. 2ª. ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Panamericana, 2012. Pp. 103.

En la técnica corono-apical está indicado para conductos radiculares curvos y estrechos, y así de esta manera aplicar las fresas Gates Glidden ampliando la entrada del conducto.⁶

Durante la realización de esta técnica, se amplía el tercio cervical con el fin de evitar que se atoren los instrumentos para que no haya una obstrucción, proporcionando un mejor acceso en línea recta hacia el foramen apical, para que de esta manera permita que se penetre mejor la solución irrigante.¹¹

3.2 Procedimiento

En la Técnica Corono- Apical se realiza los siguientes pasos:

- El primer paso se realiza la conductometría aparente del diente, tomando en cuenta la relación anatómica hacia apical, con la ayuda del método de diagnóstico que es la radiografía, y la regla milimetrada que se muestra en la figura(16).⁴

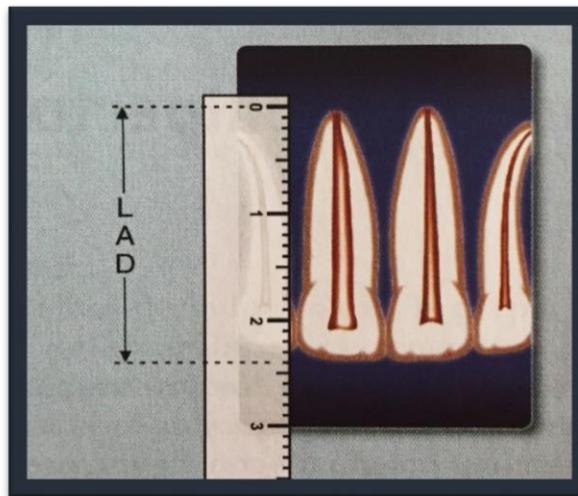


Fig. 16 Medición de la longitud aparente (LAD) por medio de la regla milimetrada; que consiste en hacer la medición considerando la relación anatómica del diente al ápice y nuestro método auxiliar es la radiografía.

Fuente: Soares Ilson, Goldberg Endodoncia Técnica y Fundamentos. 2ª.ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Panamericana, 2012. Pp. 156.

- Se explora la entrada del conducto con la ayuda del instrumento DG16, y el conducto con los instrumentos manuales de menor calibre (8-10 lima tipo K, 15-20, Lima Flexo-File), como se muestra en la figura(17) con la finalidad

de permeabilizar e irrigar entre cada instrumento, hasta llegar la conductometría aparente.¹³

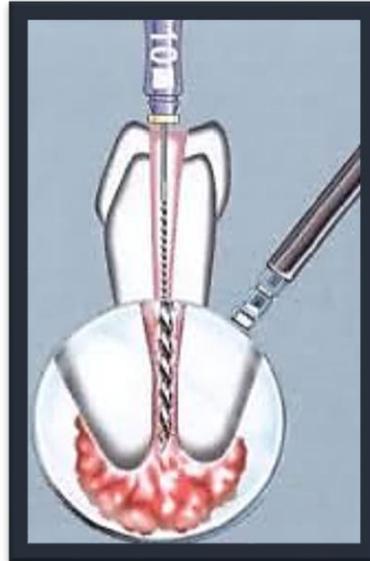


Fig.17 Permeando el conducto con una lima # 10 hasta la Conductometría Aparente

Fuente: Soares Ilson, Goldberg. Endodoncia Técnica y Fundamentos.2ª.ed.Buenos Aires, Argentina: Editorial Panamericana, 2012.Pp.126.

Preparación del tercio cervical y medio del conducto

Utilizando las fresas Gates Glidden se realiza una profundidad de 1 milímetro por cada fresa.

- Se procede ampliar la entrada del conducto con una fresa Gates Glidden #4, 3,2, en movimiento vertical en forma de picoteo, y posteriormente irrigar. Se permeabiliza con una lima #10 tipo K hasta la conductometría aparente e irrigando.
- La fresa Gates Glidden #1 es muy frágil y no se utiliza debido a que puede llegar a fracturarse, dependiendo de cada conducto.

En la figura (18) se muestra la secuencia de pasos descrita anteriormente.

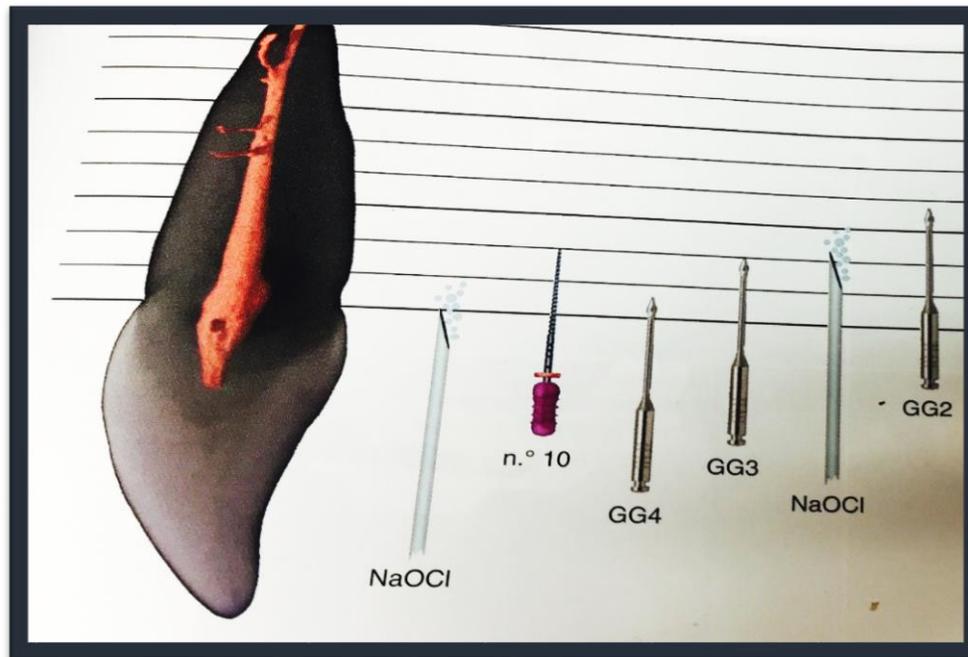


Fig.18 Técnica corono-apical usando Fresas Gates Glidden usando los calibres #4, 3, 2 y la lima #10 permeando el conducto aunado de una irrigación.
Fuente: Cohen. Vías de la Pulpa.10^ª.ed.Barcelona, España: Editorial Elsevier, 2011.Pp.323.

Se realiza una conformación manual con la Técnica de Fuerzas Balanceadas usando la técnica corono-apical. ¹¹

Si la última fresa Gates Glidden fuera la #2, equivaldría a una lima manual #70, por lo que se debe empezar con una lima de menor tamaño #60.³

- El trabajo biomecánico de la primera vuelta se introduce una lima Flex-R #60 con una disminución progresiva del calibre de los instrumentos hasta llegar al tercio apical. Realizando la técnica fuerza balanceada (sentido horario-antihorario) entre lima y lima sin llegar a forzar el instrumento, permeabilizando en cada paso con la #10 tipo K, e irrigando, con la finalidad de llegar a la conductometría aparente.
- La ultima lima que llego al tercio apical tomando en cuenta la conductometria aparente es en donde se determinara la longitud de trabajo real.¹



- La segunda vuelta es con la Lima Flex-R #70 o más en el tercio cervical, siguiendo los pasos anteriores.
- Si el conducto requiere mayor conformación, se utilizará lima Flex-R #80 o más, se lleva a cabo la misma secuencia de pasos que se realizó primera y segunda vuelta.¹¹

3.3 Ventajas

Las ventajas de esta técnica Corono-Apical con la utilización de las Fresas Gates Glidden son:

- Facilitar la eliminación de obstáculos que impidan el acceso cervical al ápice radicular.
- Mejorar el mayor avance apical de los instrumentos en el interior del conducto.
- Tener mejor disolución del tejido contaminado con un aumento de espacio para la penetración del irrigante
- Disminuir el dolor postoperatorio causado por la extrusión de residuos en apical.
- Eliminar rápidamente el tejido pulpar localizado en el tercio coronal.
- Ayudar a mejorar al acceso en línea recta en conductos curvos radiculares.
- Favorecer la entrada del material de obturación e instrumentos, para que haya una buena obturación.
- Mejorar la eliminación rápida del tejido contaminado e infectado del sistema de conductos radiculares.¹⁴
- Permitir la preparación para la colocación del retenedor intrarradicular.¹⁷



3.4 Desventajas

Las desventajas de la Corono-Apical con fresas Gates Glidden son:

- El uso de las fresas en conductos pequeños o parcialmente calcificados, predisponen una perforación del conducto conforme avanza el instrumento en dirección apical.
- Cuando se realiza movimientos laterales con la intención de provocar desgaste, se produce una fractura, al igual si se realiza un movimiento vertical excesivo, puede causar ruptura de la cabeza del instrumento.
- El uso excesivo de los instrumentos rotatorios produce la formación de escalones, y el debilitamiento de las paredes del conducto.¹⁴



CONCLUSIONES

En el presente trabajo, es importante conocer el procedimiento de un tratamiento de conductos usando la técnica Corono-Apical con Fuerzas Balanceadas.

La terapia endodóntica consiste en eliminar por completo la pulpa y el tejido remanente que sufre un daño irreversible o necrosis. La finalidad de esta terapia es hacer una limpieza por medio de las limas manuales y por consiguiente de un irrigante, logrando una conformación cónica hasta obtener la longitud de trabajo y por último una obturación eficiente.

La técnica Corono-Apical tiene como objetivo preparar el tercio cervical y medio hasta ir progresando con la ayuda de los instrumentos manuales (limas K, Flexo-File) y rotatorios (Fresas Gates Glidden) hasta concluir en el tercio apical, ya que esta técnica tiene como ventaja ampliar el conducto para evitar la extrusión del tejido remanente o limalla dentinaria en apical y permite que penetre mejor la solución irrigante y los instrumentos, para poder lograr un sellado apical.

Esta técnica va aunada con la Técnica de Fuerzas Balanceadas propuesta por Roane, se realiza rotando un instrumento Flex-R de mayor a menor calibre sin llegar a forzar el instrumento, irrigando y permeabilizando el conducto en sentido horario –antihorario, ya que se realiza un corte en las paredes del conducto y el instrumento recoge y remueve el tejido remanente. Tiene como ventaja que mantiene el contorno del conducto sin provocar escalones o laceración del foramen apical.

Concluyo que estas dos técnicas son muy buenas opciones porque realizan una preparación biomecánica en la cual conlleva una limpieza, conformación y por consecuencia facilita la obturación obteniendo un sellado tridimensional del conducto.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bergenholtz Gunnar, Horsted Binslev Preben, Re Clas. Endodoncia. 2^a. ed. Cd. México: Editorial Manual Moderno, 2011. Pp. 93.
2. Leonardo, De Toledo Leonardo Renato. Sistemas Rotatorios en Endodoncia. 1^a.ed. Brasil: Editorial Artes Medicas Ltda, 2002 .Pp.4-7.
3. Canalda, Brau Aguade Esteban. Endodoncia Técnicas clínicas y bases científicas .3^a.ed. Barcelona, España: Editorial ELSEVIER MASSON, 2014. Pp.157-170.
4. Soares I, Goldberg F. Endodoncia Técnica y Fundamentos. 2^a.ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana ,2002. Pp.95-98.
5. Lima Machado Manoel E. Endodoncia de la Biología a la Técnica. 1^a.ed. S.P. Brasil: AMOLCA ,2009 .Pp.121-126.
6. Beer Rudolf, Baumman Michael, Syngkcum Kim, D.D.S.M.Phil.Ph.D. Atlas de Endodoncia 1^a.ed. Barcelona, España: Editorial ELSEVIER MASSON, 1998 .Pp.120-125.
7. Leonardo Mario Roberto. Endodoncia Tratamiento de Conductos Radiculares Principios Técnicos y Biológicos. Vol1. 1^a.ed. S.P. Brasil: Editorial Artes Medicas Latinoamérica, 2005. Pp.253-256.
8. Rodríguez-Ponce A. Endodoncia Consideraciones Actuales. 1^a.ed. Caracas, Venezuela: Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A, 2003. Pp.248-249.
9. Aristizabal Franco Mario Alberto. Características del Diseño de las Limas Manuales. Rev. Dental Tribune Hispanic & Latin América 2012: 18-20.
10. Nageswar Rao R. Endodoncia Avanzada. 1^a.ed. New Delhi India: Editorial AMOLCA, 2011. Pp.144-145.



11. Pérez Enrique, Burguera Eliana, Carvallo Michelle. Tríada para limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares. Acta Odontológica Venezolana Vol. 41 no.2, 2003:1-11.
12. Ingle John. Endodoncia. 3^a.ed. Cd. de México: Nueva Editorial Interamericana S. A .de C.V., 1988. Pp.214.
13. Cohen Stephen, Burns Richard. Vías de la Pulpa. 8^a.ed. Barcelona España: Editorial ELSEVIER SCIENCE, 2002. Pp.217, 246-249, 259-261.
14. Gutman J., Dumsha T., Lovdall P. Solución de Problemas de Endodoncia Prevención, Identificación y Tratamiento. 4^a.ed. Madrid España: Editorial ELSEVIER, 2007. Pp.184-185.
15. Cassai Enrico. History of Endodontic Instruments. Style Italiano. 2006: 1.
16. Rodríguez Erika. Aleación de Níquel –Titanio y su uso en Endodoncia. Acta Odontológica Venezolana. Vol.38.n.1, 2000: 1-2.
17. Estrella C. Ciencia Endodóntica. 1^a.ed. Brasil: Editorial Artes Médica Latinoamérica ,2005 .Pp.373.
18. Roane James B. Sabala M. The balanced force concept for instrumentation of curved canals. J.of Endodontics 1995; 11:5.
19. Denny Robert, Oswald, J. Instrumentation of curved molar root canals with the Roane Technique. J. of Endodontics 1987; 13: 479-489.
20. Leserberg Dennis. The effects of Canal Master, Flex-R, and K-Flex Instrumentation on Root canal Configuration. J of Endodontics 1991; 17: 59-65.
21. Roane James, Sabala C. Clockwise or Counterclockwise. J. of Endodontics 1984; 10: 349-353.
22. Lerman Salvador .Historia de la Odontología y su Ejercicio Legal. 3^a.ed. Argentina: Editorial Mundi S.A.I.Cy F, 1974. Pp.131-133.



23. Baumann M.A. Nickel-Titanium: Options and Challenges. Rev. Dent Clin N Am 2004, 55-67.
24. La Sala A. Endodoncia. 3^a.ed. SALVAT EDITORES S.A: Barcelona España ,1979. Pp.131.
25. Romani N. Texto y Atlas de Técnicas Clínicas Endodónticas. 1^a.ed.Cd. México: Interamericana McGraw-Hill, 1994. Pp.129.
26. Bueno R. Manual de Endodoncia Parte 2 Historia de la Endodoncia. Rev. Oper Dent Endodoncia 2006; 5:21.
27. Walia, H; Brantley, W. A; Gerstein, H. A Initial Investigation of the Bending and Torsional Properties of Nitinol Root Canal Files .J. Of Endodontics 1998; 14:346-351.