



Universidad Nacional Autónoma de México

255

ZET

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**PREPARACION BIOMECANICA DE LOS
CONDUCTOS RADICULARES CURVOS**

T E S I N A

QUE PRESENTA:

PEDRO ORTIZ GARCIA

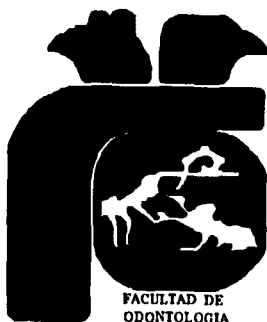
Para obtener el título de:
CIRUJANO DENTISTA

Dirigió y Supervisó:
C.D. CARLOS TINAJERO MORALES

VoBo
[Signature]

[Signature]

MEXICO, D.F.
1995



FALLA DE ORIGEN



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

**A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
Y A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

Por permitirme realizar y finalizar mis estudios,
por introducirme al campo de la clínica e
investigación.

AL DR. ENRIQUE RUBIN IBARMEA

Por darme la oportunidad de colaborar en la
Facultad de Odontología en el área de
Endodoncia así como compartir conmigo
triumfos y derrotas dentro de la clínica.
Gracias amigo.

AL DR. CARLOS TINAJERO MORALES

Por su apoyo e interés de dirigir este trabajo y
tomarme en cuenta para poder trabajar con
usted.
Gracias por su confianza.

AL DR. JOAQUÍN MORALES AVELEYRA

Por su apoyo y dedicación que tuvo para
conmigo al darme sus consejos y lineamientos
para la realización del presente trabajo,
asimismo le doy las gracias por invitarme a
participar y darme la confianza suficiente de
creer en mí para formar parte de su equipo de
trabajo y sobre todo gracias por tu amistad, con
todo el cariño del mundo..."mi pe".

A LA DRA. LORENA NUÑEZ ANAYA.

Por su comprensión y apoyo en todo momento,
por confiar y creer en mí para, pertenecer a su
grupo de trabajo.
Pero ante todo gracias por ese inmenso cariño
y ternura que imprime su persona en mí, para
"mi Lore" este pequeño agradecimiento con
mucho cariño..."mi pe".

Al Dr. RAMÓN RODRÍGUEZ JUÁREZ

Por su ayuda, apoyo y conocimientos impartidos en la clínica periférica.

A MI NOVIA LAURA ESTER JAÍME VILLASEÑOR.

Por su constante apoyo, amistad y amor que en todo momento me brindó, en la realización de mi carrera gracias, por todo este tiempo juntos y por crecer conmigo.

Este trabajo tiene una dedicación especial para ti, pues si bien es cierto, es la finalización de mi carrera, los bellos momentos que imprimiste en ella fueron importantísimos para poder concluirla. Con el más grande amor que un hombre puede tenerle a una mujer...

Gracias Lizther.

A mis padres

ING. PEDRO ORTIZ CARDOSO y

MAYTE CERVANTES.

CONCEPCIÓN GARCÍA SAENZ y

MIQUEL ÁNGEL NORIEGA.

Por haberme dado la vida.

Les estaré infinitamente agradecido.

A MIS HERMANOS

OSCAR, MIQUEL ÁNGEL, ALEJANDRO

ERIKA, MAURICIO, ITZEL, CARLITOS y

DAYITA.

Por que cada uno de ustedes, forman parte de mi corazón y de mi vida. Gracias por estar conmigo.

A MIS AMIGOS

A ALFONSO PINEDA CRUZ

Porque sin tu ayuda este trabajo no hubiera sido posible, gracias por todo el apoyo que me has dado y lo más importante de todo es la amistad desinteresada que me brindas con todo el cariño del mundo, tu hermano

A CUAUHTÉMOC Pillado Cruz

Por todo el apoyo que he recibido incondicionalmente y la amistad de tantos años, que nos ha vuelto más que inseparables, gracias por ser como eres hermano.

A MI MAMÁ

MARÍA DE JESÚS SAENZ DE CICILIA MASSIU

Por la formación, sus cuidados y por que literalmente es la mujer que ha dado su vida para que yo saliera adelante un infinito gracias por todo lo que has hecho de mi este trabajo lo hice pensando en ti, te quiere "Beto."

A MIS ABUELOS

PEDRO ORTIZ y SIMONA CARDOSO

Por los cuidados recibidos durante mi niñez, y esos años maravillosos juntos.

A MIS TÍAS

MARÍA DE JESÚS y ELVIRA GARCÍA SAENZ

Por su culpa estoy aquí.
Gracias.

A MIS TÍOS

JUAN JOSÉ y JOSÉ LUIS ORTIZ CARDOSO

Por que aun no siendo su hijo siempre se preocuparon por mi y estuvieron pendientes de mi formación, mucho de lo que soy se lo debo a ustedes.
Gracias.

A LA FAMILIA JAIME VILLASEÑOR

Por todo el apoyo y comprensión durante los últimos años de mi carrera con mi mas profundo respeto y cariño.
Gracias.

Al Sr. ARMANDO PÉREZ TORRES

Por su ayuda en todo momento su cariño y
comprensión.
Gracias

**Y sobre todas las cosas del mundo gracias a Dios
por haber permitido realizarme y responderle a la
gente que siempre creyó en mí.**

**El hombre no es menos hombre por
caerle, demuestra lo que es cuando se levanta.
POG.:**

INDICE

Introducción	1
Capítulo I	
Instrumental para la preparación de los conductos radiculares	2
1.1. Instrumental manual.....	3
1.2. Instrumentos rotatorios	7
1.2.1. Fresas	8
Capítulo II	
Normas para una correcta ampliación de conductos radiculares	9
2.1. La tríada endodóntica	9
2.2. Generalidades de la preparación biomecánica.....	11
2.3. Exploración (cateterismo) del conducto radicular hasta las proximidades del ápice	15
2.4. Odontometría	17
2.5. Método de Ingle para determinar la odontometría.....	20
2.6. Remoción de la pulpa	22
2.7. Irrigación y aspiración	25
2.7.1. Consideraciones generales.....	25
2.7.2. Definición	25
2.7.3. Observación.....	25
2.7.4. Oportunidad de la irrigación	26
2.7.5. Finalidades.....	27
2.8. Técnicas de irrigación	28
2.8.1. Técnica de neutralización del contenido necrótico pulpar	28
2.8.1.1. Secuencia de la técnica	28
2.8.2. Técnica de Paiva y Antoniazzi	29
2.8.3. Técnica del empleo de soluciones de E.D.T.A.....	30
2.8.4. Técnica de irrigación con líquido de Dakin o solución de Milton (hipoclorito de sodio al .5 ó1%).....	30
2.8.5. Técnica de irrigación con agua de hidróxido de calcio (lechada)	31

Capítulo III

Técnicas de instrumentación para conductos radiculares curvos.....	32
3.1. Ensanche y limado.....	32
3.2. Fase 1: Instrumentación con énfasis fundamental sobre la preparación apical	36
3.3. Fase 2: Instrumentación fundamentalmente enfocada al conducto radicular	39
3.3.1. Fase 1'	40
3.3.2. Fase 1".....	41
Conclusiones	43
Bibliografía	45

ILUSTRACIONES

Fig. 1. Charola con instrumental básico para el trabajo endodóntico	2
Fig. 2. Caja para esterilizado de limas	3
Fig. 3. Fotografía ilustrando dos sistemas de limas: manuales (parte superior) y activadas por medios mecánicos....	3
Fig. 4. Esquema que ilustra las diferentes torsiones que conforma una lima, así como la forma de este alambre	4
Fig. 5. Diferentes tipos de lima Kerr	5
Fig. 6. Ejemplo de lima Hedström	5
Fig. 7. Tiranervios o sonda barbada	6
Figs. 8 y 9. Pieza Giromatic, esta es una pieza de mano de rotación alterna que fue introducida en el mercado en 1964 y desde ahí ha conseguido una amplia aceptación. Lleva montadas con sistema tipo picaporte limas Hedström y más reciente las Heligrofiles. Los fabricantes recomiendan que la velocidad de 3,000 rpm se reduzca a 1,500-2,000 rpm.....	7
Figs. 10 y 11 Esta pieza de mano conocida como Cursor, reduce la velocidad 4:1 y produce una acción alterna semejante al giromatic, pero lleva Instrumentos de mano normales.. ..	7
Figs. 12 y 13.	8
Fig. 14. Tríada endodóntica	10
Fig. 15.	10
Fig. 16.	10
Fig. 17.	14
Fig. 18. Utilización del Neosono D para determinar la odontometría.....	18

Fig. 19. Endoguyd. instrumento que posee un dispositivo que muestra la distancia en milímetros entre la punta del instrumento y el estrechamiento apical.....	18
Fig. 20. Radiografía milimetrada.....	19
Fig. 21. Remoción completa del paquete neuromuscular.....	23
Fig. 22.	26
Fig. 23.	26
Fig. 24.	26
Fig. 25.	32
Fig. 26.	32
Fig. 27.	33
Fig. 28.	35
Fig. 29. Con esta ilustración se completa la fase de esta preparación, obteniendo la formación de un tope apical ...	38
Fig. 30. Secuencia radiográfica de la técnica de recapitulación	39
Fig. 31. Diagrama representativo de la forma de llama del conducto. En la práctica, los escalones en la superficie de la pared del conducto son minimos	40
Fig. 32. En la ilustración se muestran las exageradas curvaturas con las que nos podemos encontrar.....	41

INTRODUCCION

Día con día la endodoncia va convirtiéndose en una de las especialidades de mayor aceptación en el campo odontológico; especialidad que surge por la necesidad de desarrollar eficazmente técnicas más adecuadas en la terapéutica de las afecciones pulpares (tratamiento de conductos radiculares), en donde el avance en el área de la investigación, la ciencia y la tecnología, han permitido hacer de esta especialidad una práctica más exitosa.

Así mismo ha habido un gran incremento en la demanda de los tratamientos endodónticos entre los pacientes, quienes conscientes de la importancia de preservar sus dientes el mayor tiempo posible en un estado funcional, acuden a consulta a solicitar dicho servicio.

El buen manejo de las técnicas endodónticas dependerá fundamentalmente del conocimiento que se tenga sobre ellas; de igual forma de un correcto diagnóstico y plan de tratamiento, dependerán el pronóstico, los logros y beneficios que la endodoncia pueda proporcionar en cada caso y en cada paciente.

El tratamiento de conductos radiculares comienza desde el manejo del dolor, para poder llegar a la preparación biomecánica, punto clave en la endodoncia, ya que de ésta depende la correcta y total eliminación del paquete vascular nervioso ya sea vital o necrótico, la desinfección de los conductos, el adecuado ensanchamiento y la posibilidad de una correcta obturación.

Para llevar a cabo el tratamiento, se requiere en forma fundamental de la utilización de los métodos radiográficos.

Es importante recordar que existen técnicas específicas adaptables en cada caso, de lo contrario podemos incurrir en una gran cantidad de errores e incluso accidentes que nos llevarán al fracaso, tales como: vías falsas, fractura de instrumentos, transportación del foramen apical, entre otros de menor incidencia.

El propósito de esta tesina es facilitar a quien la consulte, el acceso a las técnicas más utilizadas en lo que se refiere al **tratamiento biomecánico de los conductos radiculares curvos**, que podrían ser considerados como verdaderas "batallas" que enfrentamos en nuestra práctica profesional.

CAPITULO I.

INSTRUMENTAL PARA LA PREPARACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

Los medios mecánicos asumen, dentro de la preparación biomecánica de los conductos radiculares, una gran importancia, pues a través de la instrumentación coadyuvan, con las soluciones irrigadoras que vamos a utilizar, a alcanzar las finalidades que se propone esta fase de tratamiento endodóntico, tanto en las biopulpectomías como en las necropulpectomías.

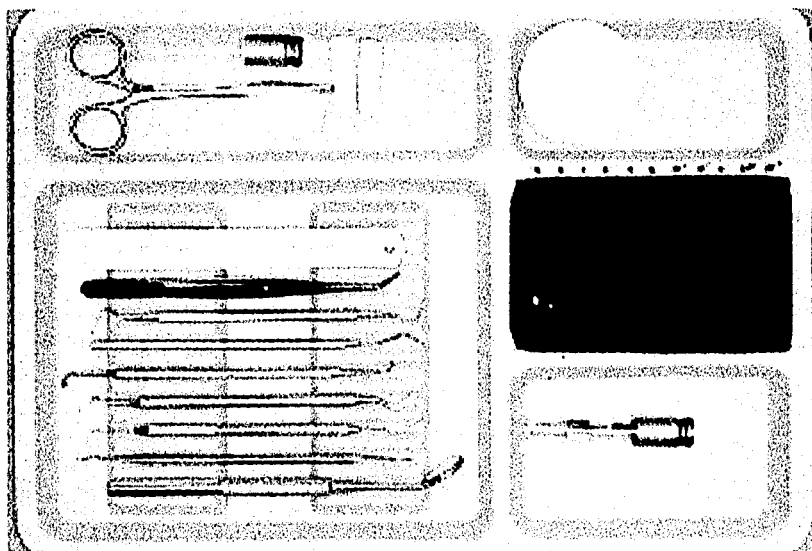


Fig. 1. Charola con instrumental básico para el trabajo endodóntico.

Es principalmente por medio del **instrumental para la preparación de los conductos radiculares** que serán realizadas casi todas las finalidades de la preparación biomecánica. Como sabemos, este instrumental se divide en dos grupos: a) limas y escariadores de uso manual, b) instrumentos rotatorios y c) instrumentos sónicos y ultrasónicos.

Se comparó la eficacia de la instrumentación manual frente aquella activada por motor, y la primera siempre mostró una gran ventaja sobre la segunda, esto es, los instrumentos manuales, ofrecen una preparación, más segura y principalmente más perfecta, sobre todo en el tercio apical, que es donde radica buena parte del éxito en el tratamiento de conductos.⁷

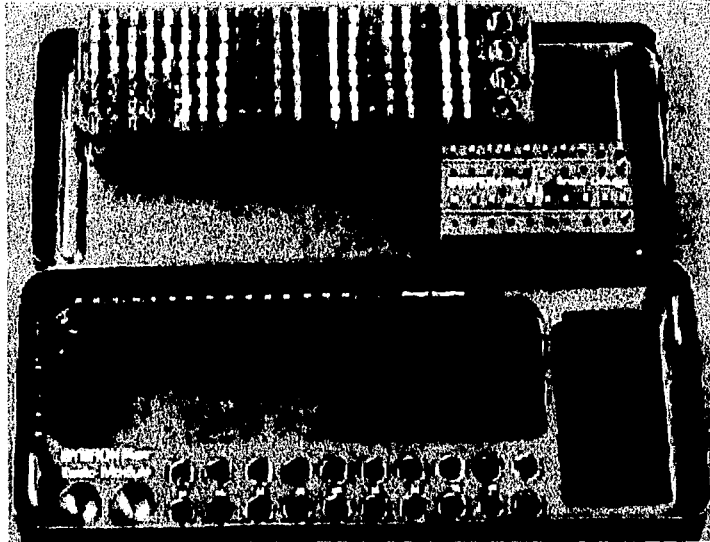


Fig. 2. Caja para esterilizado de limas.

1.1. INSTRUMENTAL MANUAL

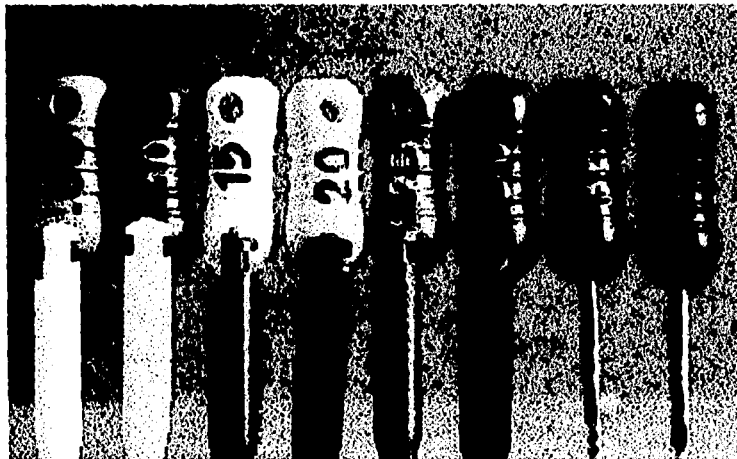


Fig. 3. Fotografía ilustrando dos sistemas de limas: manuales (parte superior) y activadas por medios mecánicos.

Limas: Se acostumbra a denominarlas limas simplemente para diferenciarlas de las limas cola de ratón y de las limas Hedström.

El trabajo activo de ampliación y alisamiento se logra con lima en dos tiempos: uno suave de impulsión y otro de tracción o retroceso más fuerte apoyando el instrumento sobre las paredes del conducto, procurando con este movimiento de vaivén ir penetrando poco a poco en éste hasta alcanzar la unión cemento dentinaria.

Las limas de bajo calibre (06, 08, y 10) son consideradas como los instrumentos óptimos para el hallazgo de conductos estrechos, así como para comenzar la ampliación de los mismos. El creciente deseo de la endodoncia por resolver casos cada vez más difíciles, especialmente en molares, ha hecho que aparezcan en el mercado limas como las Flexopath (Starlite) y U.T (Universidad de Texas, ideadas por CATTONI), así como la lima K-Flex, Flex O, Canal master y la lima canal U (*Unifile*), que ya sea por el tipo de estrías o por tener mayor longitud en su parte activa, son muy útiles en la búsqueda y primer recorrido de los conductos casi inaccesibles o con obstáculos. Así mismo se han fabricado limas de níquel-titanio, cuya flexibilidad y resistencia son incomparables. De este modo, nuestra instrumentación será realizada con el auxilio de escariadores (ensanchadores), limas tipo Kerr (limas tipo K) y limas tipo Hedström. Si hiciéramos una comparación de los mismos observaríamos que los *escariadores* abren espacio rápidamente cuando se les hace girar dentro de su movimiento específico, aunque no poseen corte por tracción y son poco flexibles, y por lo tanto *no se les aconseja para hacer empleados en conductos curvos*.⁷

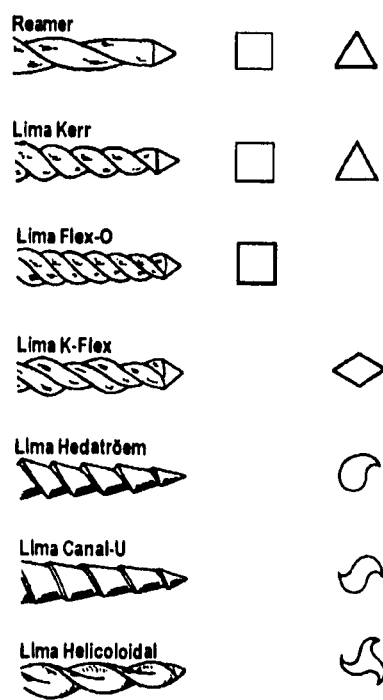


Fig. 4. Esquema que ilustra las diferentes torsiones del alambre que conforma una lima, así como la forma de este alambre.

Las limas tipo Kerr: No abren espacio tan rápidamente como los escariadores, y sin embargo, poseen corte por movimiento de tracción. Son bastante flexibles y resistentes siendo inclusive fabricadas en los números más pequeños, como son: 06, 08, y 10 estando así indicadas para conductos curvos y las situaciones donde se necesite abrir mayor espacio.⁷

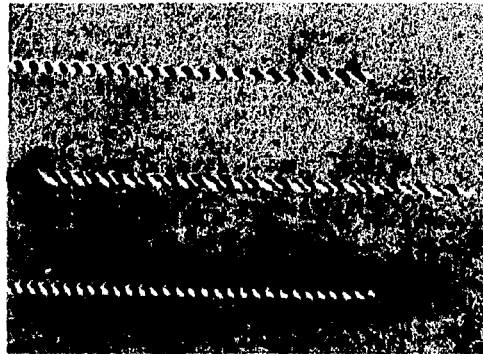


Fig. 5. Diferentes tipos de limas Kerr.

Las limas tipo Hedström: También son llamadas escofinas. Como el corte lo tienen en la base de varios conos superpuestos en forma de espiral, poseen un excelente corte de tracción, liman y alisan intensamente las paredes cuando este movimiento se apoya firmemente contra ellas. De un modo general este corte es superior al de las limas tipo K, aunque no son tan resistentes, son poco flexibles y algo quebradizas, por lo que se les utiliza en conductos amplios de fácil penetración y en dientes con ápice sin formar. No se aconseja su empleo para abrir espacio con movimientos de rotación, pues esto podría producir su fractura.²

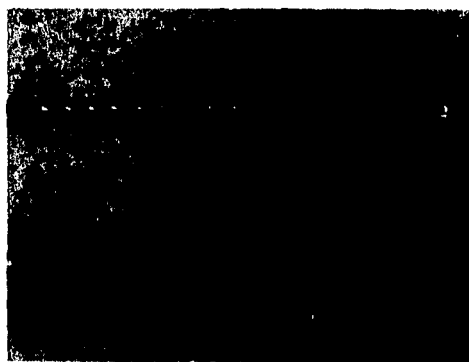


Fig. 6. Ejemplo de lima Hedström.

Sondas lisas: Su uso es más bien exploratorio y son muy útiles para comprobar la permeabilidad del conducto, los escalones, hombros u otras dificultades que puedan presentarse y para explorar las perforaciones. Antiguamente servían para enroscar mechas de algodón, sistema que les parecía muy práctico, para lavar las paredes del conducto pero con gran incidencia impactaban residuos hacia el ápice, por lo cual hoy día es sustituido por la irrigación con jeringa y el secado se realiza con puntas absorbentes de papel calibradas.²

Sondas barbadas: Llamadas también tiranervios, son instrumentos muy lábiles que no deben usarse sino una sola vez y cuyas púas o barbas se adhieren firmemente en la tracción, arrastrando o arrancando el contenido del conducto. Su empleo está indicado en: a) La extirpación pulpar o de los restos pulpares, b) El escombros de los restos de la dentina y sangre o exudados.⁷ Debido a que se presenta mayor inflamación del remanente pulpar y de los tejidos periapicales por ser desgarrados al momento de despulpar, es por, lo que ya no se indica su uso para este fin.⁶



Fig. 7. Tiranervios o sonda barbada.

Limas Níquel-Titanio: Recientemente fueron introducidas al mercado, por los doctores John T. McSpadden, y Mr. Derek Heat. Estas nuevas limas inicialmente parecían ser 500% más flexibles que las limas convencionales de acero inoxidable, y éstas también podían acomodar el 1000% más de tensión.

La forma que se les dió, fue de estrías en sección de cruz, fueron hechas directamente sobre el alambre liso, con un procedimiento de manufactura convencional. Para este estudio inicial, las limas de Nitol (Níquel-Titanio) fueron fabricadas del tamaño 15 y corte transversal en sección de cruz triangular.

Actualmente se encuentran en el mercado, limas de níquel-titanio para instrumentación manual, en largos de 21-25 mm clasificadas en tamaños de acuerdo con la A.D.A. Disponibles en limas tipo Kerr y tipo Hedström.^{11,14}

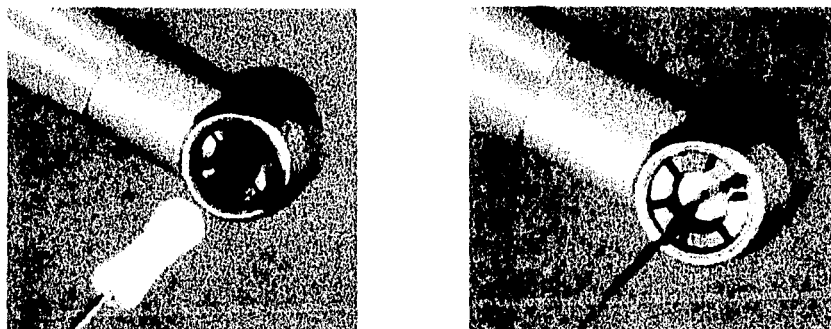
1.2. INSTRUMENTOS ROTATORIOS

Existen muchas piezas de mano disponibles para la colocación de limas y ensanchadores para ayudar a la preparación de los conductos radiculares. La rotación continua de un micromotor se transforma en un movimiento alterno de un cuarto de rotación. Los micromotores son instrumentos útiles en ciertas situaciones como cuando hay una dificultad en el acceso. Sin embargo, se debe tener en cuenta sus limitaciones, como es el caso de un mayor riesgo de fractura del instrumento y la eliminación exagerada de dentina en la curva interna del conducto.

No hay pruebas que demuestren que el tiempo de preparación del conducto es menor. Además se pierde, al utilizar la pieza de mano, el sentido táctil asociado a la instrumentación manual. Nunca se debe intentar la preparación de conductos radiculares con limas con un micromotor normal.⁶



Figs. 8 y 9. Pieza Giromatic, esta es una pieza de mano de rotación alterna que fue introducida en el mercado en 1964 y desde ahí ha conseguido una amplia aceptación. Lleva montadas con sistema tipo picaporte limas Hedström y más reciente las Heligioprofiles. Los fabricantes recomiendan que la velocidad de 3,000 rpm se reduzca a 1,500-2,000 rpm.



Figs. 10 y 11. Esta pieza de mano conocida como Cursor, reduce la velocidad 4:1 y produce una acción alterna semejante al giromatic, pero lleva instrumentos de mano normales.

1.2.1. FRESAS

Las fresas se deben de utilizar con precaución en los conductos radiculares debido al peligro de perforación. Sin embargo, existen varios tipos de fresas que pueden ser necesarias para el tratamiento de los conductos radiculares. La figura 12 muestra seis variedades de fresas, las cuales son descritas a continuación empezando por la izquierda:

- a) La fresa pequeña redonda standard se utiliza algunas veces para eliminar depósitos calcificados sobre la entrada del conducto en el suelo de la cámara pulpar.
- b) Fresa de 16 mm para el suelo de la cámara pulpar. Esta fresa tiene un tallo de 3 mm más largo que la fresa standard.
- c) Fresa redonda larga. Longitud media de 23 mm.
- d) Fresa redonda de cuello de ganso. Esta fresa y la anterior son utilizadas para localizar conductos parcialmente esclerosados. La de cuello de ganso tiene la ventaja, al tener un tallo alargado y estrecho, de no ser desviada por la pared de la cavidad axial.
- e) Ensanchador Peeso. Este instrumento tiene una punta afilada y representa un gran peligro de perforación a menos que se utilice con gran cuidado y gradualmente, ya que viene en presentación numérica del 1 al 6.
- f) Gates-Glidden. Tanto los instrumentos Gates-Glidden como los Peeso se utilizan para preparar los conductos que van alojar un perno muñón después de haber finalizado el tratamiento endodóntico, así como su uso es específico para ensanchar la parte más coronal de los conductos durante la preparación de éstos. La fresa Gates-Glidden es especialmente útil porque tiene una punta inactiva, lo que reduce el peligro de perforación. Su presentación también va en aumento y es de la fresa número 1 a la 6. Tal como se muestra en la figura 13.⁶



Fig. 12



Fig. 13

CAPITULO II

NORMAS PARA UNA CORRECTA AMPLIACION DE CONDUCTOS RADICULARES

La terapéutica endodóntica requiere, esencialmente de la remoción de todo el tejido orgánico deteriorado del espacio del conducto radicular, eliminando así una fuente de infección e irritación a los tejidos periapicales viables. Es curioso para nosotros, como clínicos e investigadores, que pequeñas cantidades de este tejido dejado dentro de los sistemas de conductos radiculares puedan tener profundas consecuencias inflamatorias e inmunológicas que provoquen tanto una franca patología como síntomas agudos. Por lo tanto, es obvia la necesidad para el dentista de aspirar firmemente al mayor alto nivel de perfección clínica.

Este capítulo se concentrará en algunas de las técnicas más sofisticadas conducentes a un resultado endodóntico con éxito. Como es bien conocido, incluso para el lector científico más ocasional, ha existido un profundo cambio en las modalidades de tratamiento dentro de la disciplina durante las últimas dos décadas. Este giro ha desplazado nuestro principal énfasis de el uso de agentes químicos para el control de la infección, para concentrarnos en técnicas perfeccionadas para la preparación y obturación de los conductos radiculares. El punto clave de estas técnicas ha sido la redefinición del concepto de acceso. Históricamente, todas las fases de la terapéutica de los conductos radiculares se reducía a una mínima e insuficiente preparación del conducto y relacionadas con el uso continuado de técnicas de obturación con puntas de plata. La endodoncia actual enfatiza adecuadamente el hecho de que es más importante lo que se extrae del conducto radicular que lo que se pone en él.⁴

2.1. LA TRIADA ENDODONTICA

Este pensamiento está más en la línea de los principios biológicos y mecánicos involucrados. Una tríada conceptual unifica los tres aspectos básicos de una terapéutica endodóntica. Estos factores individuales se involucran uno con el otro haciendo que cada fase o éxito sea más fácilmente conseguido. Si pensamos en la forma de una pirámide, el diseño de la

cavidad de acceso ocupa la base de la estructura y es la base para cada procedimiento adicional (Fig. 14).³

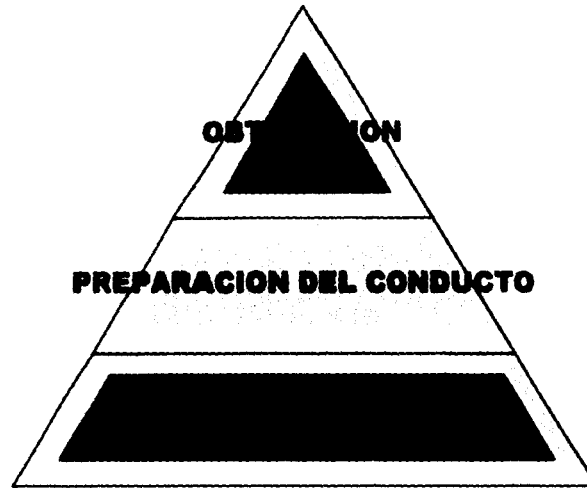


Fig. 14. Tríada endodóntica.

Considerando el dibujo, la cavidad de acceso supone aproximadamente la mitad del área de superficie. Esto refuerza visualmente la importancia de un adecuado acceso. Como se ha observado en la investigación de Gary N. y cols. de 1984, la preparación cavitaria debe ser adecuada para permitir un acceso directo a cada conducto y su forámen apical asociado (Fig. 15 y 16).³

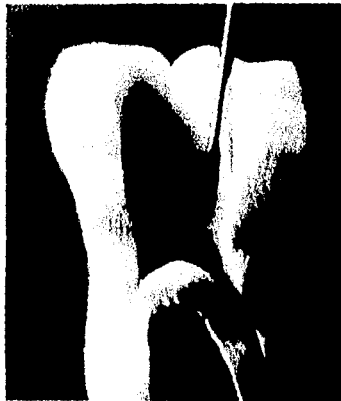


Fig. 15

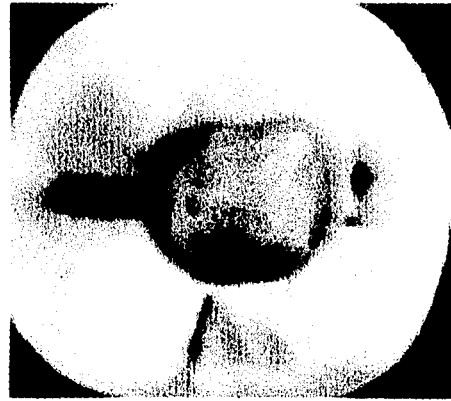


Fig. 16

Si no se compromete en este paso, el clínico se perfila al fracaso iatrogénico. Por lo tanto, el concepto de acceso debe expandirse para incluir todos los procedimientos intrarradiculares que modifican adecuadamente el sistema de conductos radiculares para la obturación final.

El procedimiento terapéutico intermedio afecta a la preparación intrarradicular. Este es habitualmente el aspecto que consume más tiempo y que será cubierto en gran detalle. Es importante observar, sin embargo, que la técnica es precisa y exacta y requiere conocimiento tanto del forámen apical histológico como de la anatomía del sistema radicular. Cuando se diseña adecuadamente la cavidad del acceso, la preparación intrarradicular se convierte independientemente de las interferencias mecánicas coronales al orificio del conducto.

La obturación, que es la última fase de nuestra triada, ocupa el apogeo de nuestra pirámide en la que se diseña la importancia para el odontólogo que practica endodoncia de la importancia de estar consciente del aspecto radiográfico del conducto radicular tratado. Frecuentemente, ésta no es la verdadera reflexión de la obturación ni el sellado apical desde un punto de vista cualitativo. Muchos de nosotros gastamos períodos excesivos de tiempo debido a un mal acceso y preparación. Cuando las dos técnicas previas a la obturación son correctas, la obliteración del espacio radicular será fácilmente lograda en un tiempo mínimo, de excelente calidad, y de gran satisfacción para el profesional.¹

2.2. GENERALIDADES DE LA PREPARACION BIOMECANICA

Todo conducto debe ser ampliado en su volumen o luz y sus paredes rectificadas y alisadas con los siguientes objetivos:

- a) Eliminar la dentina contaminada.
- b) Facilitar el paso de otros instrumentos.
- c) Preparar la unión cementodentinaria en forma redondeada.
- d) Favorecer la acción de los distintos fármacos (antisépticos, antibióticos, irrigadores, etc.), al poder actuar en zonas lisas y bien definidas.
- e) Facilitar una obturación correcta.²

Esta ampliación y alisamiento, denominados también como ensanchamiento o limado, se realiza con los instrumentos para conductos expuestos en el capítulo anterior y también por sustancias químicas de las cuales se hablarán más adelante. Este trabajo produce virutas y polvo dentinario, que unidos a posibles restos pulpares, de sangre, o exudados, forman un material de desecho que hay que eliminar completamente.²

Esta labor de limpieza se realiza tanto por los mismos instrumentos de conductos como por lavados e irrigaciones de sustancias antisépticas (Hipoclorito de sodio por ejemplo). Por otra parte como a veces no se logra terminar esta labor de limpieza en la primera sección, resulta que la preparación y la esterilización del conducto pueden hacerse casi al mismo tiempo.

En el capítulo anterior se describió el empleo del instrumental para la ampliación y alisado de los conductos, así como las normas para su correcto uso. Las técnicas de irrigación y aspiración son fases distintas pero simultáneas de la preparación biomecánica, definición que para un gran número de autores engloba a todos estos pasos, y que se pueden llamar simplemente preparación de conductos.

En realidad, una correcta ampliación y alisamiento de conductos radiculares debe ser aprendida prácticamente, para poner a prueba y entrenar el sentido quirúrgico, la habilidad del operador y la percepción táctil. No obstante, existen una serie de normas o preceptos que facilitan esta delicada labor y las principales son las siguientes:

1. Toda preparación o ampliación deberá comenzar con un instrumento cuyo calibre le permitirá entrar holgadamente hasta la unión cemento dentinaria del conducto. En conductos estrechos (vestibulares de molares superiores y mesiales de molares inferiores) se acostumbra comenzar con los números 08, 10 y 15, pero en conductos de mayor luz se podrá comenzar con calibres mayores: 15, 20 y a veces 25 (en dientes jóvenes).
2. Realizada la conductometría y comenzada la preparación, se seguirá trabajando gradualmente y de manera estricta con el instrumento de número inmediato superior. El momento indicado para cambiar de instrumento es cuando, al hacer los movimientos activos (impulsión, rotación y tracción), no se encuentran impedimentos a lo largo del conducto.

3. Todos los instrumentos tendrán ajustado el tope de goma o plástico, manteniendo la longitud de trabajo indicada en la conductometría, para, de esta manera, hacer una preparación uniforme y correcta hasta la unión cementodentinaria. Si se emplean mangos metálicos ajustables, se colocarán en su debida longitud.
4. La ampliación será uniforme en toda la longitud del conducto hasta la unión cementodentinaria, procurando darle forma cónica al conducto cuya conicidad deberá ser en el tercio apical, igual en lo posible al lugar geométrico dejado por el instrumento al girar sobre su eje.
5. Todo conducto será ampliado o ensanchado como mínimo hasta el número 25. Ocasionalmente y en conductos muy estrechos y curvos será conveniente detenerse en el 20.
6. Es mejor ensanchar bien que ensanchar mucho. La ampliación debe ser correcta pero no exagerada, para que no se debilite la raíz, ni se creen falsas vías apicales.
7. Se procurará que la luz del conducto, a veces aplanada e irregular, quede una vez ensanchado el conducto con forma circular, especialmente en el tercio apical, para así facilitar la obturación más correcta.
8. La mayor dificultad técnica en el aumento gradual del calibre instrumental se presenta al pasar del número 20 al 25, y especialmente del 25 al 30, debido al aumento brusco de la rigidez de los instrumentos al llegar a estos calibres.
9. Los instrumentos no deben rozar el borde adamantino de la cavidad o apertura y serán insertados y movidos solamente bajo el control visual y táctil digital. La mente del profesional o estudiante deberá estar pendiente de lo que hace, evitando el automatismo o mover el instrumento mirando a otra parte que no sea a su propia labor o campo quirúrgico.
10. Además de la morfología del conducto, la edad del diente y la dentificación (factores principales en decidir hasta qué número se debe ampliar), es factor muy decisivo para elegir el número óptimo en que se debe detener la ampliación de un conducto:

11. Notar que el instrumento se desliza a lo largo del conducto de manera suave en toda la longitud de trabajo y que no encuentra impedimento o roce en su trayectoria.
12. Observar que, al retirar el instrumento del conducto, no arrastra restos de dentina fangosa, coloreada o blanda, sino polvo finísimo y blanco de dentina alisada y pulida.
13. En conductos poco accesibles por la posición del diente (molares generalmente), poca abertura bucal del paciente o conductos muy curvos, se aconseja llevar los instrumentos prendidos en una pinza de forcipresión, sistema muy práctico para entregar, trabajando a cuatro manos, los instrumentos del asistente dental al odontólogo.
14. La manera más práctica para limpiar los instrumentos durante la preparación de conductos es hacerlo con un rollo estéril de algodón empapado en hipoclorito de sodio en uno de los extremos, mientras se sujeta por el otro (Fig. 17). También pueden sumergirse en un vaso conteniendo peróxido de hidrógeno al 3%. Esta limpieza se hará cada vez que se usen de manera activa. También es muy práctico el dique de goma entamborado o el uso de dos esponjeros, uno con los instrumentos estériles y otro con los usados conteniendo o no líquido antiséptico.



Fig. 17.

15. Es recomendable que los instrumentos trabajen humedecidos o en un ambiente húmedo, para lo cual, se puede llenar la cámara pulpar de solución de hipoclorito de sodio.

16. En casos de impedimentos que no permiten progresar un instrumento (en longitud o en anchura), como puede ocurrir con pequeños escalones labrados en plena luz del conducto o por presencia de restos de dentina (a veces, conglomerada con el plasma, oblitera el conducto como si fuese un cemento), de cavit o cemento, es recomendable, en vez de insistir con el instrumento en turno, volver a comenzar con los de menor calibre y, al ir aumentándolo gradualmente, lograr la eliminación del impedimento en cuestión.
17. En caso de dificultad para avanzar y ampliar debidamente, se podrá usar glicerina o E.D.T.A. (es una sal disódica de ácido etilendiaminotetraacético con Cetavlon), como los mejores lubricantes y ensanchador químico respectivamente.
18. En ningún caso serán llevados los instrumentos más allá del ápice ni se arrastrarán bajo ningún concepto residuos transapicalmente.
19. El uso alterno de ensanchador y lima ayudará en todo caso a realizar un trabajo uniforme y delicado.
20. La irrigación y la aspiración (como se mencionará más adelante), se empleará constantemente y de manera simultánea con cualquiera de los pasos o normas enunciadas para eliminar y escombrar los residuos resultantes de la preparación de los conductos.⁷

2.3. EXPLORACION (CATETERISMO) DEL CONDUCTO RADICULAR HASTA LAS PROXIMIDADES DEL APICE

En las **biopulpectomías**, este tiempo de la instrumentación tiene por objeto ofrecer, a través de la sensibilidad táctil, la posibilidad de un examen cuidadoso del trayecto del conducto radicular, detectar constricciones y obstáculos del instrumento, como también apartar tejidos vivos, creando espacios para la penetración posterior de la lima Hedström para el corte y la remoción de la pulpa radicular.

Durante este acto operatorio (cateterismo), el instrumento ya debe estar provisto de un tope de goma para delimitar la longitud que será empleada en la realización de la odontometría. Esta longitud se basa en la medida de la radiografía de diagnóstico y en la medida de las longitudes de los dientes, siempre reducida en algunos milímetros como medida de seguridad. Con el instrumento así preparado, se iniciará un movimiento de penetración y oscilación.

En caso de conductos radiculares amplios, la exploración se realiza por medio de escariadores de diámetro compatible (20 a 25), debiéndose tomar el máximo cuidado para evitar traspasar el forámen, y lesionar el muñón pulpar.

En los casos de conductos radiculares atrésicos, la exploración se realizará con limas tipo Kerr (08, 10 o 15, también provistas de topes para la posterior odontometría).

En las **necropulpectomías**, este tiempo operatorio está totalmente contraindicado, pues con la penetración del instrumento funcionando como un émbolo, se puede forzar material séptico hacia la región periapical, determinando las tan desagradables agudizaciones postoperatorias. De este modo, se hace necesaria la neutralización del contenido séptico pulpar por medio de la penetración quirúrgica en medio antiséptico, y trabajando primero del tercio cervical hacia el apical.

Esta neutralización será hecha con hipoclorito de sodio al 0.5% o al 4-6%, según el caso sea una necropulpectomía con o sin lesión periapical, radiográficamente caracterizada.

El instrumento utilizado para desalojar el contenido séptico y favorecer la penetración de la sustancia química coadyuvante, será un escariador o una lima Hedström, si el conducto fuera amplio, o una lima tipo Kerr si el conducto fuera atrésico. Lo importante es que estén provistos de un tope de goma, delimitando las longitudes basadas en las radiografías de diagnóstico y en la media de las longitudes de los dientes, siempre con algunos milímetros de menos, como medida de seguridad.

Inundada la cámara pulpar y la entrada del conducto radicular con hipoclorito de sodio, con el instrumento se inicia un discreto movimiento de penetración y rotación para desprender los restos necróticos neutralizados por el contacto con el agente químico, que en seguida serán removidos por **irrigación/aspiración**.

De un modo general, esta neutralización inmediata por medio del empleo de hipoclorito de sodio es la conducta clínica de elección.

Sin embargo, pueden existir situaciones donde los conductos radiculares, principalmente en molares, se presenten extremadamente atrésicos, y la penetración para la neutralización inmediata, a pesar de todos los cuidados, si se realizara con instrumentos muy finos, podría forzar material necrótico hacia la región periapical, determinando agudizaciones en procesos crónicos ya existentes.

En las situaciones antes descritas, la opción sería la neutralización mediata por medio del empleo del "Cresol y Formalina" bajo la forma de aplicación tópica sobre el material necrótico de la misma cámara pulpar, por un periodo de 48 horas.⁷

2.4. ODONTOMETRIA

Es imprescindible que se obtenga con exactitud la longitud del diente que está recibiendo tratamiento endodóntico, porque sólo así se tendrá la certeza de que la instrumentación se realizará hasta las proximidades de la unión cemento-dentina-conducto, lo que, además de permitir una preparación del conducto dentinario en toda su extensión, también nos permite realizar estos procedimientos dentro de una conducta de total respeto a los tejidos apicales y periapicales.

Es a través de la odontometría que vamos a establecer la longitud real del diente (L.R.D.), y a partir de ésta, la longitud real de trabajo (L.R.T.), o sea, de instrumentación, según que el caso sea una biopulpectomía o una necropulpectomía, con o sin lesión periapical.

Los métodos presentados son bien variables entre sí, algunos sofisticados (Fig. 18), otros más simples, pero todos con el objetivo básico de establecer, con la mayor precisión posible, la longitud real del diente que está recibiendo el tratamiento endodóntico.

Tal vez las técnicas de odontometría más difundidas sean las de Sunada, Best y cols., Bregman e Ingle.⁷

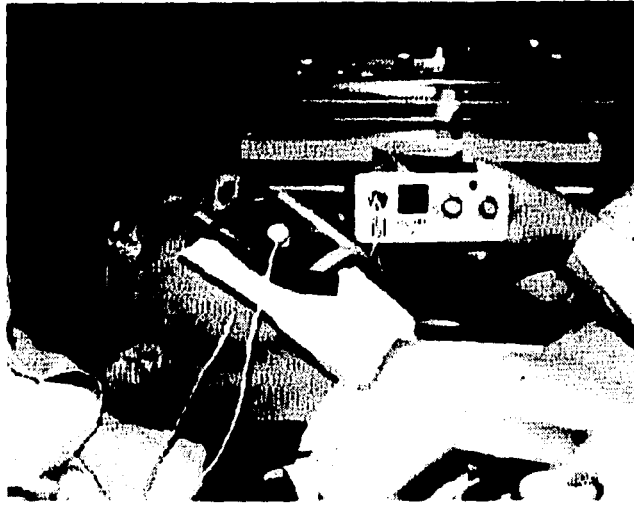


Fig. 18. Utilización del Neosono D para determinar la odontometría.

Sunada emplea un aparato que contiene un microamperímetro (Fig. 19), un potenciómetro y dos electrodos, uno de los cuales se coloca en contacto con la mucosa bucal y el otro está unido a un instrumento, que se inserta en el conducto radicular, hasta alcanzar al ápice, y en este momento el microamperímetro genera una corriente de 40 microamperios. Se mide cuanto penetró el instrumento y en este momento se obtiene la "electroconductometría". Bramante, analizando comparativamente este método con otros, concluye que el mismo "presentó variabilidad alta en las medidas, y pequeño porcentaje de éxito en el cálculo en la longitud de los dientes".



Fig. 19. Endoguyd, instrumento que posee un dispositivo que muestra la distancia en milímetros entre la punta del instrumento y el estrechamiento apical.

Best y cols. presentan una técnica donde, después de colocar un perno metálico de 10 mm de longitud sobre la cara vestibular del diente, el mismo es radiografiado y enseguida, después del procesamiento de revelado y fijado, la radiografía se coloca sobre una escala milimetrada, (Fig. 20) transparente, a través de la cual, por lectura directa, se obtiene la medida del diente. Analizando de manera comparativa los métodos de Sunada, Bregman e Ingle, esta técnica presentó "mayor variabilidad en las medidas y menor porcentaje de éxito en el cálculo de la longitud de los dientes".



Fig. 20. Radiografía milimetrada.

Bregman propone un método donde, después de colocar un instrumento de 10 mm de longitud dentro del conducto radicular, se radiografía, y, con el auxilio de una regla milimetrada, se miden en la radiografía la longitud del diente y del instrumento, y teniendo 3 valores, se aplica el principio del colorario del teorema de Thales, convertido en una regla de 3 simple, por medio del cual se obtiene la longitud real del diente.

De esta manera, se puede mencionar, que técnicamente, la odontometría se realiza por la aplicación de la siguiente ecuación:

$$\frac{L.R.I. \times L.A.D.}{L.A.I.} = L.R.D.$$

L.R.I.: Longitud real del instrumento (medida colocada en el instrumento, hasta la cual se introduce en el conducto radicular. Bregman coloca siempre una longitud fija de 10 mm).

L.A.D.: Longitud aparente del diente (obtenida por medio de la longitud del diente en la radiografía de la odontometría).

L.A.I.: Longitud aparente del instrumento (obtenida midiendo la radiografía de la odontometría, la longitud del instrumento desde su tope de goma, que debe estar apoyado en una referencia bien nítida, hasta su porción apical).

L.R.D.: Longitud real del diente.

Ingle sugiere un procedimiento que parece ser de los más simples y objetivos, y paralelamente, de gran eficacia, según un estudio comparativo realizado por Bramante.

2.5. METODO DE INGLE PARA DETERMINAR LA ODONTOMETRIA⁷

Básicamente consta de los siguientes procedimientos:

1. Medir el diente en la radiografía de diagnóstico, la cual debe estar tomada dentro de una angulación que dé la menor distorsión posible (se debe tener siempre en mente la longitud promedio del diente).
2. Disminuir 2 a 3 mm de esta medida, previéndose posibles distorsiones de la imagen radiográfica, y también como medida de seguridad para no traumatizar a los tejidos apicales y periapicales.
3. Transferir esa longitud a un instrumento endodóntico (escariador o lima tipo Kerr), el cual estará delimitado por la colocación de un pequeño curso de goma.
4. Colocar el instrumento dentro del conducto de modo que el cursor o tope de goma quede tangente al borde incisal o a la cúspide del diente, siempre en un punto de referencia bien definido.
5. Hacer una toma radiográfica y el debido procesamiento de la película.

6. Medir en la radiografía la diferencia entre la punta del instrumento y el ápice radicular, aumentando o disminuyendo este valor a la longitud del instrumento. De este modo obtendremos la longitud real del diente.

Frente a cualquier duda en cuanto a la corrección de la longitud, se deberá repetir la toma radiográfica, después de la debidas correcciones.

Sea por medio de la técnica de Bregman o de Ingle, una vez obtenida la longitud real del diente (L.R.D.), debemos entonces establecer la longitud real de trabajo (L.R.T.), y por lo tanto, tenemos que considerar el hecho de que el caso sea una *biopulpectomía* o una *necropulpectomía*, sin o con lesión periapical.

En las biopulpectomías, la preservación de la vitalidad del muñón pulpar es un hecho de relevante importancia para el buen éxito del tratamiento, y de este modo, los procedimientos operatorios no deberán realizarse más allá de la unión cemento-dentina-conducto. De este modo, deberemos establecer una longitud de trabajo que quede de 1 a 2 mm más corta con respecto al ápice radiográfico.

Biopulpectomías: L.R.D. - 1 a 2 mm = L.R.T.

En las necropulpectomías, sin reacciones periapicales evidenciables radiográficamente, aunque no exista más el muñón pulpar, existe aun el conducto cementario y, de tal manera, el límite de la instrumentación deberá llevarse en consecuencia hasta las proximidades de la unión cemento-dentina-conducto, a semejanza de las biopulpectomías. Se debe de adoptar como longitud de trabajo una medida que quede también de 1 a 2 mm más corta con respecto al ápice radiográfico.

Necropulpectomías sin lesión periapical: L.R.D. - 1 a 2 mm = L.R.T.

En las necropulpectomías, con lesiones periapicales bien caracterizadas radiográficamente por áreas de reabsorción ósea, se sabe que los tejidos que componen el conducto cementario fueron reabsorbidos, quedando descubierta la dentina. En estos casos la longitud de trabajo deberá aproximarse lo más posible a la porción apical, quedando a 0.5 mm del ápice radiográfico.

Necropulpectomías con lesión periapical: L.R.D. - 0.5 mm = L.R.T.

Para los dientes unirradiculares, generalmente la toma radiográfica para la odontometría se realiza en angulaciones normales, sin mayores dificultades, y lo mismo sucede para los molares superiores.

Mientras tanto, en las situaciones en que existan 2 conductos en una misma raíz o aun en raíces separadas, aunque paralelas, se produce una superposición de imagen que dificulta muchas veces la determinación precisa de los límites deseados. Es el caso de los primeros molares superiores, eventualmente los segundos, y de la raíz mesial de los molares inferiores, por ejemplo. En estos casos se debe modificar la angulación horizontal, ligeramente hacia mesial, y de este modo se consigue una separación de los conductos. La raíz o el conducto lingual, que se encuentra siempre más distantes, acompañan a la variación de la angulación, o sea, se mesializan.^{3,7}

2.6. REMOCION DE LA PULPA

Determinada con seguridad y precisión, por medio de la odontometría, la longitud de trabajo, el paso siguiente será la remoción de la pulpa (biopulpectomía), o la neutralización/remoción de los productos de su descomposición, aún existentes en la porción apical del conducto radicular (necropulpectomía). En las *biopulpectomías*, para realizar este acto operatorio, es necesario que se evalúen algunas observaciones y consideraciones.

De este modo, Kronfeld observó que este acto realizado con el auxilio del tiranervios, además de crear una herida lacerante, lleva también a distintos niveles de ruptura de la pulpa radicular, directamente relacionados con la morfología del conducto. En conductos radiculares amplios y principalmente con forámenes que coinciden con el ápice, se puede producir la ruptura de los tejidos a nivel del periodonto apical, es por esto que este procedimiento sea indeseable por ser lesivo para los mismos.⁷

Iwabuchi, admite que en los casos de biopulpectomías, el proceso de reparación se produce en mejores condiciones cuando se corta la pulpa que cuando ésta es extirpada, desgarrándola.

Ostby, pondera que la remoción de la pulpa por medio del empleo de limas Hedström de punta roma, permite una superficie de corte más regular y, por lo tanto, menos injuriante de los tejidos apicales.^{2,7}

Leonardo, realizando biopulpectomías en dientes anterosuperiores, removió las pulpas por medio de la técnica de las limas Hedström de punta cortada, e histológicamente pudo observar la preservación de los muñones pulpaes en todos los casos (Fig. 21).⁷

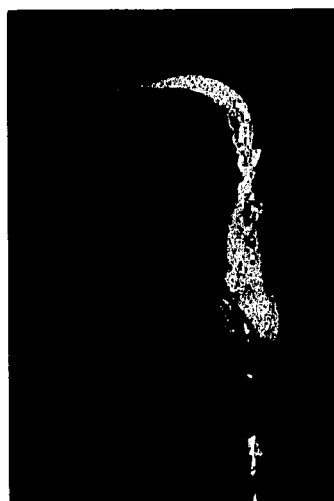


Fig. 21. Remoción completa del paquete neurovascular.

Se opina que en los *conductos amplios* se debe remover la pulpa, después de ser ésta seccionada previamente, lacerada con limas Hedström, en el límite establecido por la odontometría. Este tipo de procedimientos fue preconizado también por otros autores.

Se elige una lima Hedström de un diámetro ligeramente inferior al del conducto, sobre la que se delimita la longitud de trabajo, por medio de la colocación de un tope de goma. Se introduce la misma en el conducto, en el espacio abierto por el escariador durante el movimiento de cateterismo, realizado en el acto operatorio de exploración del conducto radicular. Alcanzada la longitud deseada (L.R.T.) con discretos movimientos de rotación, se trata de seccionar la pulpa, en el límite apical preestablecido. A continuación, con movimientos de tracción con presión lateral contra las paredes, generalmente se consigue la remoción de la pulpa.

En los conductos radiculares *atrésicos*, *curvos* o de *ambos* tipos, tampoco se debe de usar el tiranervios, conforme lo señalado anteriormente. Estos instrumentos pueden penetrar con

relativa facilidad en los conductos estrechos, dado que las barbas de sus partes activas se cierran contra los vástagos, en los nichos donde se originaron, aunque al realizar el movimiento de remoción, las mismas se clavan en las paredes y fatalmente se producirá la fractura del instrumento.

De este modo, en este tipo de conductos, la remoción se haría simultáneamente con los restos del ensanche y el limado. Las limas de Kerr y Hedström, a medida que fueran ampliando y regularizando las paredes del conducto, irían también rompiendo y fragmentando la pulpa radicular, que es removida por la irrigación y la aspiración. Se denomina a este procedimiento *remoción pulpar por fragmentación*, y parece ser la conducta más segura para remover la pulpa de los conductos atrésicos, curvos o de ambos tipos.⁵

En los casos de *necropulpectomías*, se tiene que remover los productos de descomposición pulpar, remanentes en la porción apical, ya que el proceso de neutralización y remoción anterior a la odontometría, se queda a algunos milímetros del ápice como medida de seguridad.

En los casos de *conductos amplios*, este objetivo será alcanzado siguiendo la misma secuencia operatoria que antecedió a la odontometría, o sea, la neutralización de los restos necróticos con hipoclorito de sodio, y que serán desalojados con escariadores o limas Hedström, y simultáneamente removidos por la irrigación y la aspiración.

En conductos *atrésicos, curvos o de ambos tipos*, la conducta es la misma, variando solamente el tipo de instrumentación empleada para desalojar el material séptico resultante de la descomposición pulpar aún existente en la porción apical. Se utilizará para esta conducta las limas tipo Kerr número 08, 10 o 15, de acuerdo con el grado de atresia o curvatura del conducto radicular.

En ambas situaciones, esa neutralización/remoción deberá ser realizada hasta el límite apical, lo que equivale a decir, en toda la longitud real del diente. Mientras tanto, nuestros pasos siguientes de ensanchamiento y limado, serán ejecutados dentro de las longitudes de trabajo indicadas para las necrosis con o sin lesión periapical.¹

Ostby, pondera que la remoción de la pulpa por medio del empleo de limas Hedström de punta roma, permite una superficie de corte más regular y, por lo tanto, menos injuriante de los tejidos apicales.^{2,7}

Leonardo, realizando biopulpectomías en dientes anterosuperiores, removi6 las pulpas por medio de la técnica de las limas Hedström de punta cortada, e histológicamente pudo observar la preservación de los muñones pulpares en todos los casos (Fig. 21).⁷

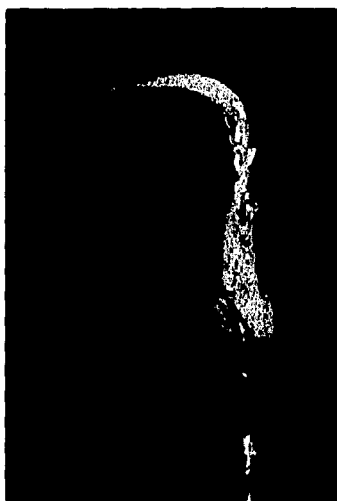


Fig. 21. Remoción completa del paquete neurovascular.

Se opina que en los *conductos amplios* se debe remover la pulpa, después de ser ésta seccionada previamente, lacerada con limas Hedström, en el límite establecido por la odontometría. Este tipo de procedimientos fue preconizado también por otros autores.

Se elige una lima Hedström de un diámetro ligeramente inferior al del conducto, sobre la que se delimita la longitud de trabajo, por medio de la colocación de un tope de goma. Se introduce la misma en el conducto, en el espacio abierto por el escariador durante el movimiento de cateterismo, realizado en el acto operatorio de exploración del conducto radicular. Alcanzada la longitud deseada (L.R.T.) con discretos movimientos de rotación, se trata de seccionar la pulpa, en el límite apical preestablecido. A continuación, con movimientos de tracción con presión lateral contra las paredes, generalmente se consigue la remoción de la pulpa.

En los conductos radiculares *atrésicos*, *curvos* o de *ambos* tipos, tampoco se debe de usar el tiranervios, conforme lo señalado anteriormente. Estos instrumentos pueden penetrar con

relativa facilidad en los conductos estrechos, dado que las barbas de sus partes activas se cierran contra los vástagos, en los nichos donde se originaron, aunque al realizar el movimiento de remoción, las mismas se clavan en las paredes y fatalmente se producirá la fractura del instrumento.

De este modo, en este tipo de conductos, la remoción se haría simultáneamente con los restos del ensanche y el limado. Las limas de Kerr y Hedström, a medida que fueran ampliando y regularizando las paredes del conducto, irían también rompiendo y fragmentando la pulpa radicular, que es removida por la irrigación y la aspiración. Se denomina a este procedimiento *remoción pulpar por fragmentación*, y parece ser la conducta más segura para remover la pulpa de los conductos atrésicos, curvos o de ambos tipos.⁵

En los casos de *necropulpectomías*, se tiene que remover los productos de descomposición pulpar, remanentes en la porción apical, ya que el proceso de neutralización y remoción anterior a la odontometría, se queda a algunos milímetros del ápice como medida de seguridad.

En los casos de *conductos amplios*, este objetivo será alcanzado siguiendo la misma secuencia operatoria que antecedió a la odontometría, o sea, la neutralización de los restos necróticos con hipoclorito de sodio, y que serán desalojados con escariadores o limas Hedström, y simultáneamente removidos por la irrigación y la aspiración.

En conductos *atrésicos, curvos o de ambos tipos*, la conducta es la misma, variando solamente el tipo de instrumentación empleada para desalojar el material séptico resultante de la descomposición pulpar aún existente en la porción apical. Se utilizará para esta conducta las limas tipo Kerr número 08, 10 o 15, de acuerdo con el grado de atresia o curvatura del conducto radicular.

En ambas situaciones, esa neutralización/remoción deberá ser realizada hasta el límite apical, lo que equivale a decir, en toda la longitud real del diente. Mientras tanto, nuestros pasos siguientes de ensanchamiento y limado, serán ejecutados dentro de las longitudes de trabajo indicadas para las necrosis con o sin lesión periapical.¹

2.7. IRRIGACION Y ASPIRACION

2.7.1. CONSIDERACIONES INICIALES

La remoción del contenido necrótico pulpar antes de la aplicación tópica de medicamentos, es un principio axiomático en endodoncia.

La irrigaciones con las soluciones, complementada con las aspiración, constituyen recursos insuperables para la remoción de los restos necróticos orgánicos, inorgánicos y los microorganismos hacia afuera del conducto radicular.

2.7.2. DEFINICION

La irrigación y aspiración en endodoncia consisten en hacer pasar un líquido a través de las paredes del conducto radicular y la herida pulpar (muñón pulpar), con la finalidad de remover restos pulpares, limaduras de dentina como consecuencia de la instrumentación, microorganismos y otros detritos. Esa verdadera limpieza mecánica permite una mejor acción de los medicamentos tópicos, en el caso del tratamiento de dientes despulpados o infectados, como también, un contacto perfecto del apósito con el muñón pulpar, en el caso del tratamiento de dientes con vitalidad pulpar. Esta fase del tratamiento contribuirá, también, para que haya un mejor contacto de la sustancia obturante con las paredes del conducto radicular.³

2.7.3. OBSERVACION

Al comienzo de la preparación biomecánica se debe emplear agujas aspiradoras de mayor calibre (Figs. 22 y 23), debido a la mayor cantidad de restos pulpares, residuos, etc. Con el avance de la instrumentación, podremos reemplazarlas por agujas más finas, lo que permitirá su mayor introducción en el conducto radicular.⁶

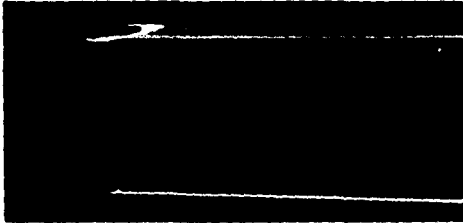


Fig. 22



Fig. 23

Durante la preparación biomecánica, la solución irrigadora deberá permanecer en el interior del conducto radicular con la finalidad de facilitar la instrumentación.

Sólo después de la terminación del acto operatorio, debemos continuar la aspiración durante unos segundos más, lo que facilitará sobremanera el secado final por medio de puntas absorbentes estériles (Fig. 24).

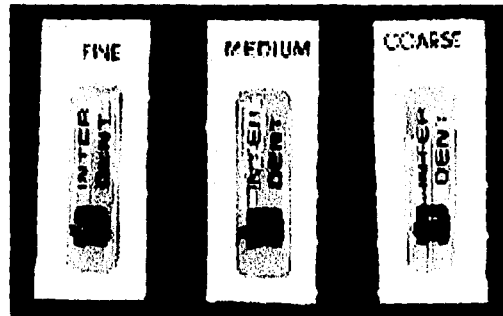


Fig. 24.

2.7.4. OPORTUNIDAD DE LA IRRIGACION

Antes de la instrumentación de los conductos radiculares:

En los casos de tratamientos endodónticos de dientes despulpados e infectados, la solución irrigadora, precediendo la acción de los instrumentos, irá a neutralizar los productos tóxicos y los restos orgánicos, antes de su remoción mecánica. En los casos de dientes con vitalidad pulpar, la irrigación de la cámara pulpar, después de la remoción de la pulpa coronaria con soluciones bactericidas, irá a posibilitar una penetración mecánica aséptica al interior del conducto radicular.

Durante la instrumentación:

Para mantener húmedas las partes del conducto radicular, favoreciendo la instrumentación.

Después de la instrumentación.

Para remover detritos orgánicos, principalmente las limaduras de dentina, como consecuencia del ensanchamiento y el limado, evitándose así su acúmulo sobre el muñón pulpar o los tejidos vivos periapicales, lo que impediría la acción benéfica de la medicación tópica, como así también, del hidróxido de calcio en el momento de la obturación radicular en caso de utilizar un cemento con esta base o de cualquier otra.

2.7.5. FINALIDADES

La irrigación/aspiración tiene por finalidades:

1. Eliminar restos pulpares, sangre, limaduras de dentina y restos necróticos que pueden actuar como verdaderos nichos de bacterias.
2. Disminuir la flora bacteriana, aunque transitoriamente, teniendo por lo tanto la necesidad de la complementación de la desinfección por medio de los agentes antibacterianos, utilizados como apósitos entre sesiones.
3. Humedecer o lubricar las paredes dentinarias, facilitando la acción de los instrumentos.
4. Disminuir el rechazo superficial de las paredes del conducto radicular por medio de los detergentes aniónicos, favoreciendo el contacto de los medicamentos utilizados como apósitos, como así también permitiendo una retención mecánica de los cementos obturadores.³

2.8. TECNICAS DE IRRIGACION

2.8.1. TECNICA DE NEUTRALIZACION DEL CONTENIDO NECROTICO PULPAR

Los compuestos halogenados constituyen las sustancias de elección para la neutralización del contenido necrótico pulpar. Esa neutralización se hace en forma gradual y progresiva, por partes, por medio de la irrigación suave con las soluciones irrigadoras indicadas para cada caso.

Después de la neutralización por partes, el contenido séptico pulpar, ya neutralizado, será removido. De este modo, progresivamente, la neutralización y la remoción alcanzará las proximidades del forámen apical, dejándose los últimos 3 mm del largo total aparente del diente (basándose en la radiografía inicial para el diagnóstico y en el largo promedio del diente que se esté tratando) como medida de seguridad. Después de la realización de la odontometría y establecido el largo real del diente, L.R.D., se neutraliza el remanente necrótico apical con su posterior remoción.

Para este acto se recomiendan las siguientes soluciones irrigadoras:

Para dientes sin reacción periapical aparente:

Líquido de Dakin (solución de hipoclorito de sodio al 0.5% de cloro activo) o solución de Milton (hipoclorito de sodio al 1% de cloro activo).

Para dientes con reacción apical:

Soda clorada doblemente concentrada (hipoclorito de sodio al 4-6% de cloro liberable por 100 ml).

2.8.1.1. SECUENCIA DE LA TECNICA.

Bajo aislamiento adecuado y después de la apertura coronaria, la neutralización del contenido séptico pulpar deberá obedecer a la siguiente secuencia:

1. Inundar la cámara pulpar y la entrada del conducto radicular con la solución irrigadora indicada.

2. Remoción del contenido necrótico pulpar, ya neutralizado, desalojándose el mismo por medio de las limas tipo Hedström para conductos radiculares amplio o relativamente amplios y rectos, y/o limas tipo Kerr, para conductos radiculares atresiadados rectos o curvos, complementándose esa remoción con la irrigación/aspiración con la solución irrigadora indicada para el caso.
3. Inundar el tercio medio del conducto radicular y la posterior remoción del contenido necrótico, por lo tanto, de acuerdo con la técnica recomendada en el punto anterior.
4. Neutralización y remoción del contenido necrótico pulpar a nivel del tercio medio y del comienzo del tercio apical, dejando 3 mm finales aproximadamente como medida de seguridad.
5. Odontometría, por medio del método de Bregman modificado o por el método de Ingle.
6. Después de la obtención de la longitud real del diente, neutralización y remoción de los remanentes necróticos apicales, incluyendo por lo tanto, toda la extensión del conducto radicular.
7. Iniciación de la preparación biomecánica, con el límite de la instrumentación, de acuerdo con el caso, es decir, el diente sin reacción periapical aparente, de 1 a 2 mm, y en los casos de reacción pericapical crónica, a 0.5 mm antes del ápice radiográfico.⁷

2.8.2. TÉCNICA DE PAIVA Y ANTONIAZZI

En esta técnica, se emplea la crema Endo-PTC, producto semejante al R.C.Prepare y aplicado con la misma técnica preconizada para esta última sustancia.

Estos autores, sin embargo, recomiendan la sustitución de la soda clorada doblemente concentrada, como solución irrigadora, por el líquido de Dakin (hipoclorito de sodio al 0.5%).⁷

2.8.3. TECNICA DEL EMPLEO DE SOLUCIONES DE E.D.T.A.

La solución de E.D.T.A. debe ser llevada al conducto radicular por medio de una jeringa especial, de preferencia de plástico. Se inyecta una pequeña cantidad de solución, repitiéndose la operación durante un periodo de aproximadamente 10 minutos, después del cual se debe iniciar la instrumentación del conducto radicular, manteniéndose el mismo humedecido con E.D.T.A., durante todo el acto operatorio. Así, se debe renovar la solución de E.D.T.A. con cada instrumento utilizado, para un mayor efecto desmineralizante. Este producto debe ser empleado solamente como un auxiliar para favorecer la penetración del instrumento en el interior de conductos radiculares calcificados y atresiadados. Obteniendo este acceso al conducto radicular, se debe emplear las soluciones irrigadoras indicadas para cada caso.

2.8.4. TECNICA DE IRRIGACION CON LIQUIDO DE DAKIN O SOLUCION DE MILTON (HIPOCLORITO DE SODIO AL .5 ó 1%)

Indicada en los casos de necropulpectomías de dientes sin reacción periapical crónica, esta irrigación debe ser abundante, empleándose jeringas tipo Lúer, provistas de agujas con diámetro compatible con el de la luz del conducto radicular. Se puede emplear también jeringas "Carpule", requiriendo para estos tubos de anestésicos vacíos esterilizados, en los se almacenan las soluciones, o bien adaptándolas con acrílico rápido a las jeringas tipo Lúer.

La irrigación debe ser seguida de aspiración constante, aumentándose de este modo la eficacia de la remoción de los restos necróticos y de los microorganismos que se encuentren en el interior del conducto radicular. El bióxido de sodio es un álcali potente, que se presenta bajo la forma de un polvo amarillento y bastante higroscópico. Fácilmente soluble en agua, en la que se desdobra en hidrato de sodio (soda cáustica) y agua oxigenada. En esa reacción se produce un desprendimiento de calor, que favorece la liberación de oxígeno, y de ahí la acción oxidante y bactericida de esta técnica.

Indicada por algunos autores para los casos de necropulpectomías, está sin embargo contraindicada en las biopulpectomías, por la posible acción irritante y disolvente sobre el tejido apical y periapical.⁷

2.8.5. TECNICA DE IRRIGACION CON AGUA DE HIDROXIDO DE CALCIO (LECHADA)

Se recomienda la irrigación de los conductos radiculares con agua de hidróxido de calcio, en casos de biopulpectomías, como coadyuvante de la instrumentación. Podrá estar indicado también como estíptico, en casos de hemorragias persistentes. Empleada por medio de jeringas tipo Lúer o hipodérmicas, está indicada también la aspiración, para mayor eficacia del acto operatorio.⁷

CAPITULO III

TECNICAS DE INSTRUMENTACION PARA CONDUCTOS RADICULARES CURVOS

Las directrices para la instrumentación de conductos radiculares descritas previamente, también son válidas para los conductos curvos, sin embargo, existen ciertas normas especiales a seguir con el fin de evitar errores operatorios, debido a las dificultades técnicas adicionales de dichos conductos. Una vez que la longitud de trabajo se ha determinado, la preparación apical se aumenta hasta un tamaño mínimo de una lima de 25. La mayoría de los autores están de acuerdo que el agrandamiento gradual por medio de limas de tamaños estandarizados establecidos por la Asociación Americana de Endodoncia es el método más seguro y más consistente. Weine suministró la técnica clásica, modificada ligeramente por Mullaney, que dividía la instrumentación en dos fases.^{3,4}

3.1. ENSANCHE Y LIMADO

Sin duda, este es uno de los aspectos de mayor importancia dentro de la preparación biomecánica, dado que por medio de estos actos operatorios es que se va a conseguir una amplia rectificación de las curvaturas, alisado de las paredes y remoción de los residuos de los conductos radiculares. En conductos curvos y estrechos (sobre todo en molares) (Figs. 25 y 26) no se emplearán ensanchadores ni tiranervios, solamente limas.^{2,5}

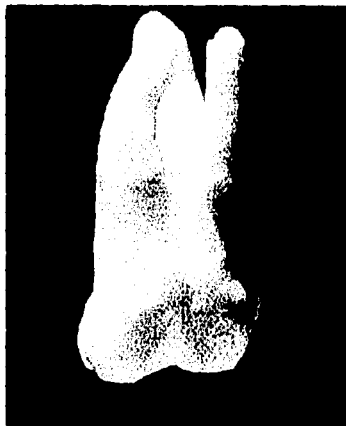


Fig. 25



Fig. 26

Cuando el tercio apical de un conducto con mediana o fuerte curvatura (Fig. 27) es sometido a la acción física de desgaste, producida por un ensanchador al girar sobre su eje, se puede crear una ampliación indeseable con los siguientes riesgos o resultados negativos:

- a) Formación de una cavidad ovoide en forma de embudo invertido o piriforme denominada *zip* por un cierto número de autores de lengua inglesa, que crearía problemas en el momento de obturar el conducto.
- b) Modificación y transposición del lecho subapical, quedando lateralizado, con paredes débiles y muy lábil a las presiones propias de las técnicas de obturación.
- c) Escalones periapicales de difícil diagnóstico y peor solución, visibles frecuentemente en las radiografías de obturación.
- d) Falsa vía apical o salida artificial, tal se observa en la figura 27.⁵

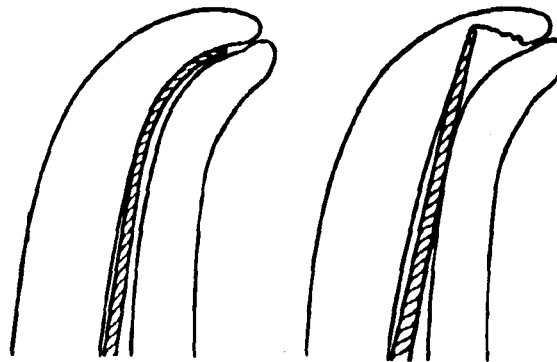


Fig. 27.

Por estos motivos, es muy importante que el empleo de las limas en estos casos de curvaturas del tercio apical sea delicado y correcto.

En conductos curvos se facilitará la penetración y el trabajo de ampliación y alisado, curvando ligeramente las limas, con lo que se realizará una preparación mejor, más rápida y sin producir escalones ni otros accidentes desagradables (falsas vías, perforaciones, etc.).

En estos casos, la instrumentación será con limas de tipo Kerr y en algunas ocasiones limas tipo Hedström. Las limas tipo Kerr son utilizadas con movimientos de penetración y de rotación de un cuarto a media vuelta, irán abriendo espacio; simultáneamente, realizamos el movimiento de tracción, con presión lateral contra las paredes del conducto.

Utilizadas con los movimientos descritos, las limas tipo Kerr, en los casos de las biopulpectomías remueven la pulpa por fragmentación, ensanchan y liman simultáneamente el conducto radicular. En los dientes sin vitalidad pulpar (necropulpectomías), las mismas van a desprender restos necróticos, aún adheridos a las paredes, al mismo tiempo que producen el ensanche y el limado del conducto radicular.

Generalmente, este acto operatorio se inicia con una lima tipo Kerr compatible con el diámetro del conducto (Nº. 08, 10 ó 15, por ejemplo), la misma que se usó para la exploración (cateterismo) y la odontometría. La cámara pulpar debe ser inundada con la solución indicada para el caso. Los instrumentos se pasan entonces con sus movimientos propios, hasta que se alcance el Nº 20. En este punto, entramos con una lima Hedström Nº 15, para pasar mejor las paredes del conducto radicular y remover de este modo los restos pulpares o necróticos en forma más efectiva. Las secuencias de irrigación y aspiración deben ser frecuentes y abundantes.

La lima tipo Kerr Nº 25 entrará enseguida y, después de la misma la Hedström Nº20.

Como ya dijéramos, si el conducto fuera realmente curvo, conviene detener su ensanche en una lima tipo Kerr Nº 25, pues los instrumentos siguientes (30 y 35) son menos flexibles y, si se les fuerza, pueden llevar a la formación de escalones o deformaciones. Mientras tanto, si la morfología interna lo permitiese, debemos ampliarlos más, principalmente en los casos de dientes sin vitalidad pulpar. De este modo, podríamos llegar a una lima tipo Kerr Nº 30 ó 35 o aun hasta una 40, y la lima Hedström siempre debe ser un número inferior al de la última lima de Kerr empleada.

La instrumentación de los conductos atrésicos y curvos o atrésicos y rectos (relativamente) es siempre un procedimiento más difícil y trabajoso.

De este modo, para los conductos curvos es muy importante que se dé a los instrumentos la curvatura aproximada de los mismos (Fig. 28), pues, de esta manera, se conseguiría una

penetración más perfecta, al acompañar la lima mejor el trayecto del conducto radicular. Weine 1972, sugiere dos tipos de curvaturas que se debe dar a los instrumentos, la primera es más aguda y solamente en la porción final de la lima tipo Kerr, destinada a tratar de pasar una obstrucción o preparar un conducto con una curvatura acentuada, hasta con una dilaceración a nivel del tercio apical. El segundo tipo sería una curvatura uniforme en todo el largo del instrumento, destinada a los conductos con curvaturas más discretas.⁵

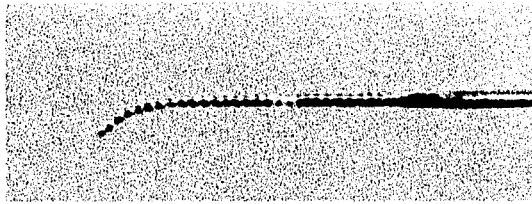


Fig. 28.

Como se vio, para los conductos curvos la orientación es hacia un ensanche y un limado que termine con la lima N° 25 o, eventualmente, la N° 30 de tipo Kerr, dependiendo de la intensidad de la curvatura.

Mientras tanto, en las situaciones en las que existe un conducto curvo, como un lateral superior, por ejemplo, y no es posible una ampliación más allá de la lima Kerr N° 25 y se necesita por razones protésicas un apoyo intrarradicular, indicamos una instrumentación especial, donde solamente el referido instrumento prepara el conducto en toda la longitud real de trabajo (L.R.T.). Los instrumentos siguientes, de mayor calibre, van penetrando siempre con un retiro progresivo de 1 mm, desde apical hacia cervical. Al pasar a la lima Kerr N° 30, con el debido retiro, nuevamente volvemos a la N° 25, y este procedimiento se repite con todos los instrumentos llevados al conducto radicular, con el propósito básico de evitar la formación de escalones. De este modo se conseguirá una preparación que se irá ampliando progresivamente desde apical hasta cervical.

Este tipo de instrumentación ha sido propuesto por varios autores, recibiendo de los mismos distintas denominaciones. De este modo, Weine 1972, lo llama *step preparation*, que sería una preparación en escalones, Fava y Caputo 1979, proponen la expresión "preparación biomecánica escalonada", argumentando que "el retiro de los instrumentos, además de ser progresivo y uniforme, produce una forma tal que, linealmente recuerda a los peldaños de una escalera".

Bert y col. 1980, prefieren la expresión "instrumentación telescópica", denominando al instrumento que vuelve siempre al conducto radicular en toda la longitud de trabajo (L.R.T.) "instrumento de memoria".^{2,8}

En los conductos curvos, a medida que se va consiguiendo la ampliación, se produce una rectificación de la curvatura, por desgaste, principalmente de la pared convexa de la curvatura. Este hecho, generalmente lleva a una disminución de la longitud de trabajo. De este modo, es interesante realizar el mismo con una nueva toma radiográfica, evitándose de este modo una preparación indeseable de la proporción apical y aun la posibilidad de una sobreinstrumentación.

Terminando satisfactoriamente el ensanche y el limado de los conductos radiculares, habremos concluido una de las etapas de mayor importancia dentro del tratamiento endodóntico después de la última irrigación y aspiración, el conducto se seca con puntas de papel absorbente, de diámetro equivalente al del último instrumento utilizado, lo siguiente dependerá de si se trata de una bio o necropulpectomía.

En la biopulpectomía los conductos pueden ser obturados en la misma sesión, pero si esto no fuese posible se debe colocar un apósito, que puede ser de una solución, corticoesteroide-antibiótico, como hidróxido de calcio compuesto bajo la forma de una pasta. La apertura coronaria será sellado con un cemento provisorio para posteriormente ser obturado el conducto radicular en una nueva sesión.

En la necropulpectomía debe colocarse dentro de los conductos radiculares un apósito de paramonoclorofenol alcanforado y sellar la apertura coronaria con cemento provisional, quedando la obturación de los conductos radiculares para una segunda sesión.⁷

3.2. FASE 1: INSTRUMENTACION CON ENFASIS FUNDAMENTAL SOBRE LA PREPARACION APICAL

Varios factores son importantes en el adecuado ensanchamiento del conducto radicular hasta el diámetro menor pero no más allá de él. Primero, cuando hay evidencia de inflamación pulpar crónica y subsecuente calcificación, hay un cambio significativo en la integridad celular y vascular del tejido conectivo pulpar.

Gradualmente se convierte en una banda densa de colágeno insoluble ya que la mayoría de los elementos celulares se pierden con la formación sucesiva de inclusiones diminutas de tejido duro (calcificaciones pulpares). La consistencia correosa del colágeno hace que la penetración de la lima a través de este tejido sea difícil, dependiendo del tamaño relativo del conducto radicular. Incluso más significativa es la ramificación clínica de estas calcificaciones. Si son suficientemente grandes, pueden ocluir completamente el conducto radicular que se está estrechando al ser forzadas apicalmente durante la inserción de la lima.³

Una vez que ocurre la obstrucción es habitualmente imposible eliminarla o hacer una derivación. La lección clínica que se obtiene de esto, es que se debe de utilizar el instrumento más pequeño posible primero (lima 06 o 08) cuando el tratamiento del conducto es dudoso. Todos los restos deben ser irrigados desde la cámara pulpar y orificios conductivos para no introducirlos en el espacio del conducto radicular. El instrumento debe pasar al interior del orificio cuando la cámara está inundada con un agente lubricante y disolvente. Esto permite la mejor oportunidad para tratar la completa longitud del conducto radicular aun en sus formas más sinuosas o curvadas.

Aunque no hay manera clara para describir la acción necesaria para tratar el conducto calcificado, es mejor designarlo como un movimiento de vaivén. Se aplica una presión vertical firme al instrumento. Al mismo tiempo, el instrumento se mueve ligeramente arriba y abajo (1 ó 2 mm) y de izquierda a derecha (20° a 30°) como un movimiento único para que así se cree un efecto de recorrido de trayectoria. Al instrumento pequeño se le permite así que siga la trayectoria con la menor resistencia, este tipo de instrumentación es eficaz para limas de calibre 15 y más pequeñas. El instrumento más pequeño que llega a la adecuada longitud de trabajo se le denomina, para simplificar, como lima inicial apical (L.I.A.).

Una vez que el instrumento 10 ha ensanchado y debridado el conducto para que esté lo suficientemente amplio a lo largo de su longitud completa, se debe proseguir con el ensanchamiento seriado del segmento apical. Es importante no saltar los tamaños de los instrumentos debido a que tenemos un mayor riesgo de formación de resaltes, perforación o desarrollo de un ápice taponado, con restos pulpares y dentinarios. La irrigación de la cámara pulpar raramente produce la obturación intrarradicular, y es improbable que cualquier fluido alcance el tercio medio excepto por la acción de la lima.

Todos los dentistas han tenido la frustrante experiencia de alcanzar la longitud completa del canal radicular con un instrumento pequeño, pero según aumenta el tamaño de las limas, la longitud de trabajo (en la L.I.A.) se acorta significativamente. La causa más común es el bloqueo del conducto con restos dentinarios. Esto puede evitarse fácilmente pasando repetidamente la L.I.A. a través del tapón de dentina que se está desarrollando hasta la longitud de trabajo completa siguiendo entonces la instrumentación con cada lima de mayor tamaño secuencialmente. Así, como ejemplo, se coloca la lima 10 a la longitud completa del conducto tras el ensanchamiento apical con limas del 15, 20, 25, que previamente desvanecieron las curvaturas iniciales. La simple acción del limado con este instrumento pequeño nos elimina el potencial de una barrera dura antes de que pueda formarse. Esta reentrada repetida en el conducto con un instrumento pequeño es lo que se denomina recapitulación. El instrumento final de mayor tamaño a la adecuada longitud se le denomina como lima apical maestra (L.A.M.).

La consecución de L.A.M. significa la terminación de la fase 1 de la preparación del conducto.

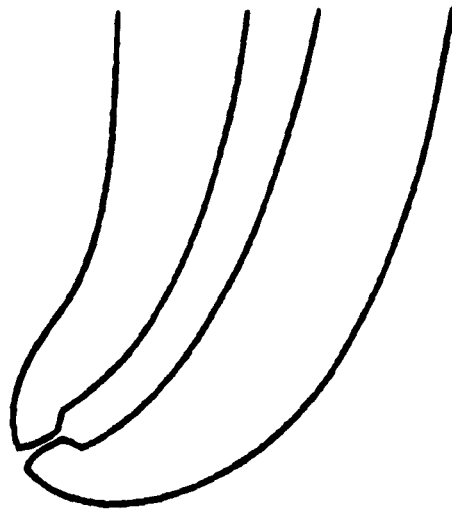


Fig. 29. Con esta ilustración se completa la fase de esta preparación, obteniendo la formación de un tope apical.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

3.3. FASE 2: INSTRUMENTACION FUNDAMENTALMENTE ENFOCADA AL CONDUCTO RADICULAR

Una vez que se ha establecido el tamaño y la posición de la LAM, se emplea la fase 2 o la técnica del paso hacia atrás (fig 30). Aquí se modifica el espacio del conducto radicular para aumentar la accesibilidad a la preparación apical. El término paso hacia atrás se refiere a la utilización de limas secuencialmente más grandes para agrandar el canal en incrementos de un milímetro progresando coronalmente desde la preparación apical. Generalmente se está de acuerdo que tres tamaños de instrumentos más grandes que la LAM ensanchan adecuadamente el segmento apical del conducto radicular. Si la raíz es recta y libre de concavidades proximales profundas, lo cual reduce la posibilidad de perforaciones laterales, una técnica de paso hacia atrás continuada de varios tamaños mayores aumenta de forma considerable la eficacia completa de la preparación. Esto sería similar a crear un espacio en escalones previo a la obturación del conducto radicular. La recapitulación con la LAM o una lima un tamaño mayor que la LAM se hace repetidamente como en la fase uno para asegurar la continuidad de la preparación hasta el ápice durante la preparación con esta técnica.

El limado circunferencial del conducto coronal a nivel del paso hacia atrás es necesario para limpiar y conformar las irregularidades anatómicas y aumentar la forma general convergente del conducto radicular.^{3,6}

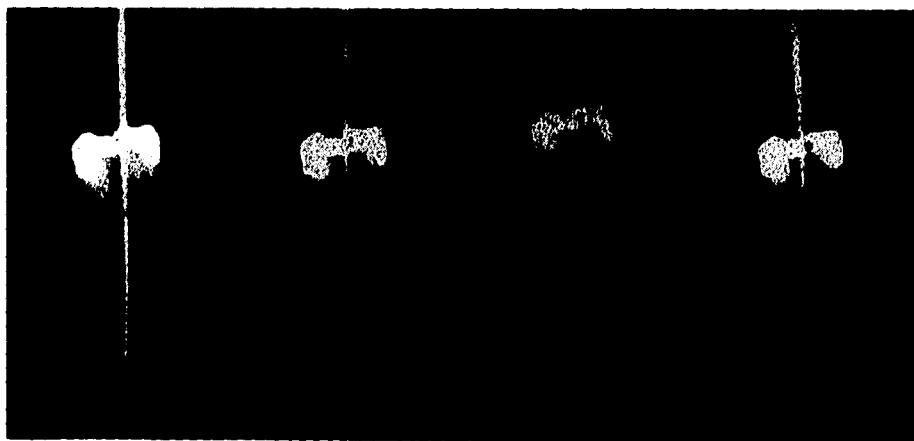


Fig. 30. Secuencia radiográfica de la técnica de recapitulación.

3.3.1. FASE 1'

Existen otros dos métodos que pueden también ayudar en la preparación de un conducto difícil. El primero es el limado reverso o fase 1', que es una ampliación temprana de la fase 2 o paso hacia atrás. Así una lima del 20 se puede quedar corta del ápice, con lo que requiere una excesiva fuerza vertical para alcanzar la longitud del trabajo. Esto puede ocurrir incluso tras una adecuada preparación del conducto radicular con la lima 15. Para prevenir bloqueo, formación de resaltes y también para hacer más fácil la preparación, el canal debe primero ser ensanchado más ampliamente, con una técnica temprana del paso hacia atrás, empezando en el punto en que la lima 20 se enclava primero. Se utilizan tres limas más grandes secuencialmente en el conducto, dando un paso hacia atrás de 1 a 1,5 mm por tamaño del instrumento (Fig. 31).

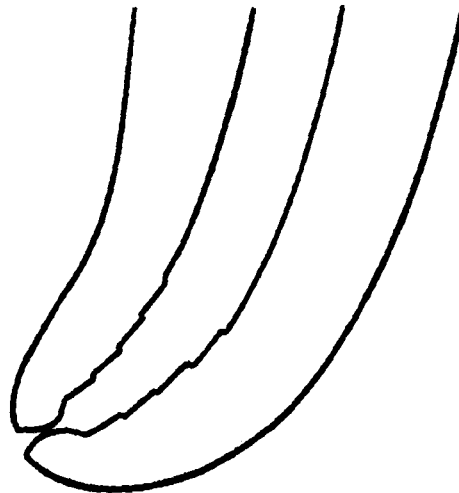


Fig 31. El diagrama presenta la forma de llama del conducto. En la práctica, los escalones en la superficie de la pared del conducto son mínimos.

La recapitulación con el LIA entre los tamaños de las limas es extremadamente crítico.

El fundamento de esta técnica es muy simple. Además de que la lima 20 se quede corta debido a las inexactitudes de tolerancia, y canal calcificado puede ser solamente de un diámetro de limas 08 ó 10 al comienzo de la preparación. Una vez que este canal muy estrecho sea ensanchado hasta la lima 15, existe virtualmente un conducto lineal completo entre el tallo convergente de la lima y la superficie dentinaria del conducto radicular. Por lo tanto, la lima del No 20 se queda corta de la longitud de trabajo no sólo debido al pequeño tamaño del conducto en su segmento apical, sino al aumento de la resistencia friccional lateral.

Utilizando el limado reverso (fase 1"), se reduce eficazmente el conducto friccional para la lima 20, ya que en la técnica de un paso atrás temprano ha aumentado la convergencia anatómica del conducto radicular apical. Entonces no se encontrará una dificultad seria para conseguir la longitud de trabajo con la lima 20. Puede que sea necesario emplear la técnica de limado reverso más de una vez dependiendo del tamaño deseado de la LAM.³

3.3.2. FASE 1"

El segundo método, la confirmación reversa o fase 1", es el ensanchamiento de la mitad coronaria del conducto radicular previo a la terminación ya sea de la preparación apical (fase 1) o de la preparación con la técnica de un paso atrás (fase 2). Esto es muy útil en conductos severamente curvados o en bayoneta (Fig. 32). El conducto radicular completo debe ensancharse por lo menos hasta la lima 15 ó 20 antes de utilizar la técnica de conformación reversa, ya que puede producirse un bloqueo del tercio apical. El ensanchamiento coronal del conducto se practica inicialmente con instrumentos muy pequeños y raramente con un tamaño mayor de la lima 40. Esto nos aporta la máxima libertad friccional y rotacional en el cuerpo del conducto radicular para que se puedan utilizar limas más pequeñas en el ensanchamiento de la LAM. Es necesaria una constante recapitulación del LIA hasta la longitud completa de trabajo entre las distintas limas durante la técnica de la conformación inversa, a fin de prevenir el empaquetamiento del segmento apical con restos dentinarios.



Fig. 32. En la ilustración se muestran las exageradas curvaturas con las que nos podemos encontrar.

En un conducto en forma de bayoneta o con una curvatura doble, la instrumentación hasta el ápice es generalmente posible hasta una lima 15 si se utiliza con precaución. La lima 20, sin embargo, rápidamente cambia la forma y dirección de la segunda curva, la más apical, debido a su menor flexibilidad. El resultado es generalmente formación de resaltes antes de la segunda curvatura (más apical), o perforación de la superficie lateral de la raíz justo después de la primera curvatura. La remoción de la primera curvatura con la técnica de la conformación reversa (fase 1") antes de intentar la preparación de la segunda curvatura nos da una posibilidad más razonable de mantener la forma original del conducto radicular hasta su foramen apical.³

CONCLUSIONES

Así después de hacer una revisión de este texto, podemos concluir que el conjunto, de técnicas-instrumental utilizados adecuadamente, nos pueden dar como resultado una excelente preparación de conductos radiculares curvos.

Es de vital importancia no hacer caso omiso de los detalles más insignificantes, como lo pudiera ser una buena técnica de irrigación, radiográfica así como el dar un buen uso al instrumental empleado en este apartado.

Como se vió, al revisar las diferentes técnicas de los autores, que en un punto determinado convergen entre sí, nos da una importante visión de la que nosotros como clínicos podemos emplear en nuestra práctica profesional, esto es, las técnicas aquí descritas son una recopilación de muchas que nos pueden auxiliar para poder enfrentarnos, a uno de nuestros principales problemas en endodoncia que son las curvaturas radiculares.

El papel que juega la habilidad del clínico en este tipo de procedimientos, es de vital importancia, ya que podemos tener, el mejor instrumental, la mejor técnica, pero si no tenemos el tacto, para poder "ver con los dedos", jamás conseguiremos el éxito deseado.

Es entonces cuando nos damos cuenta que el estudio aplicado a la habilidad de cada persona nos conduce al éxito.

El fin preciso de esta revisión textual es que, para quien la consulte, pueda tener el criterio necesario, y las armas técnicas para que con la combinación del instrumental así como el precurvado de éste, se avance hacia el desvanecimiento de curvaturas y poder trabajar libremente en el conducto radicular.

Otro de los objetivos fue el tratar de que en estos casos, el tratamiento del conducto se hiciera en dos etapas en la cual, la primera se encargaría de los tercios medio y cervical, y la segunda del tercio apical.

La primera, revisó a fondo como abrirle paso a los instrumentos que entran a trabajar en la segunda etapa, cuya finalidad es preparar esa curvatura para recibir el material de obturación que va a ser detenido previamente por un tope apical, finalidad de nuestra preparación apical.

La introducción de estos conocimientos junto con los instrumentos, hacen que cada día, el clínico se interese más por una revisión de este tipo de bibliografía que lo actualiza y ayuda a que poco a poco se cometan menos yatrogenias en el tratamiento biomecánico de los conductos radiculares curvos.

BIBLIOGRAFIA

1. Ingle, John I.: Endodoncia, México, D.F. Editorial Interamericana 3a edición 1988, pp. 913
2. Lasala, Angel: Endodoncia, México, D.F. Editorial Salvat 3a edición 1993, pp 326-340, 659
3. Sanders W.B. y Taylor Gary N.: Clinicas Odontológicas de Norteamérica, Octubre 1984, Vol. 28 No. 4, pp. 811-820
4. Leif Trunstad: Endodoncia Clínica, Barcelona, España, Ediciones Científicas y Técnicas, S.A., 1993, pp. 186-188
5. Bence: Manual de clínica endodóntica, Buenos Aires, Argentina, Editorial Mundi, 1a edición, 1977, pp. 280
6. Messing, .J.J.: Atlas en color de endodoncia. Madrid, España, Editorial Ediciones Avances, 1991, pp. 64-73
7. Leonardo, Mario.: Endodoncia, Buenos Aires, Argentina, Editorial Panamericana, 1991 pp. 199-205, 207-225
8. Gilles, A. James: A comparison of the canal master endodontic. Instrument and K-Type files for enlargement of curved root canals. Journal of Endodontics Vol. 16 No. 12, Dec. 1990, pp. 561-565
9. Sanders, P. William: Comparison of three instruments in the preparation of the curved root canal using the modified double-flared technique. Journal of Endodontics Vol. 20 No. 9 Sep. 1994, pp 440-444
10. Zmener, O.: Effectiveness of different endodontic files for preparing curved root canals a scanning electron microscopic study. Department of Oral Pathology, University of Buenos Aires, Argentina.
11. Comps, Jean: Torsional and stiffness properties of Canal Master U. Stainless Steel and Nitol Instruments. Journal of Endodontics Vol. 20 No. 8, Aug. 1994, pp. 395-398
12. Brontley, William A.: Performance of engine-driven rotary endodontic. Instruments with a superimposed deflection: V. Gates Glidden and Peeso Drills. Journal of Endodontics Vol. 20 No. 5, May. 1994, pp. 241-245
13. Barkins, William: Evaluation of Thermafil obturation of curved canals prepared by the Canal Master U system. Journal of Endodontics Vol 18 No 6 Jun. 1992, pp. 285-289
14. Velasco Vega, Guadalupe: Tesina: Limas endodónticas de níquel-titanio, México, D.F., 1994, pp. 48-52