



ENDODONCIA

COLEGAS EN BUSCA DE LA EXCELENCIA

PUBLICACIÓN DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE ENDODONCISTAS
PARA LA COMUNIDAD DE PROFESIONALES ODONTÓLOGOS

Bienvenidos a ENDODONCIA: Colegas en busca de la excelencia... la publicación que abarca los últimos adelantos en los tratamientos, en investigación y tecnología en Endodoncia. Esperamos que Ud. disfrute nuestra cobertura acerca de las opciones disponibles para los pacientes a través del tratamiento endodóntico y que esta información sea valiosa en vuestra práctica. En las próximas ediciones de Endodoncia, lo mantendremos actualizado en cuanto a los adelantos aparecidos en la ciencia del tratamiento endodóntico.

Obturación del sistema de conductos radiculares

El propósito de la obturación endodóntica es prevenir la reinfección de los conductos radiculares que han sido limpiados, conformados y desinfectados mediante los procedimientos de instrumentación, irrigación y medicación.

Una obturación exitosa requiere del uso de materiales y técnicas capaces de rellenar de forma adecuada y homogénea el sistema de conductos radiculares para prevenir la reinfección. Esto también implica una adecuada restauración coronaria para prevenir la microfiltración bacteriana desde la cavidad oral. Ha sido demostrado que un tratamiento endodóntico es dependiente de ambas: la calidad de la obturación y la restauración final.¹ La calidad de la obturación endodóntica es generalmente evaluada usando imágenes radiográficas. Además, durante las fases del tratamiento de preparación y obturación del conducto, el criterio clínico será muy importante para alcanzar una adecuada obturación del sistema de conductos radiculares.²⁻⁵

Todo es acerca de limpieza, conformación y desinfección del sistema de conductos radiculares

Antes de la obturación, el clínico debe establecer la conformación y tamaño correcto del conducto radicular.

La Figura 1 es un ejemplo de un caso de retratamiento; demuestra la importancia de localizar todos los conductos, limpiarlos, conformarlos y sellarlos a una longitud de trabajo adecuada. Una correcta preparación del conducto provee una forma apical apropiada para la adaptación de los materiales de relleno y para la prevención de una extrusión apical excesiva de éstos. Recuerde, lo que es removido del conducto radicular durante la limpieza, conformación y desinfección es más importante que lo que es colocado durante la obturación. La preparación biomecánica y la desinfección son logradas mediante la instrumentación mecánica y la irrigación, esto permitirá una obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares. La importancia de mantener la forma original del conducto radicular durante las maniobras de la preparación quirúrgica, para promover la cura-

ción periapical, se ha demostrado en numerosos estudios.⁶⁻⁸ La falta de habilidad del clínico para mantener la forma original y para desarrollar una conicidad adecuada de los conductos puede resultar en errores de procedimiento como escalones y perforaciones.

Cuando el clínico está preparando el conducto radicular para la obturación, debe mantener de manera constante la longitud de trabajo. La Figura 2 muestra la imagen preoperatoria, de la longitud de trabajo y de la obturación con el poste y el núcleo colocados. Mantener la longitud de trabajo es esencial para preparar y sellar el conducto radicular hasta una extensión apical adecuada. También es necesario, crear una forma de resistencia apical para lograr la compactación adecuada de los materiales de obturación. Hoy en día, los clínicos cuentan con un número de métodos, materiales e instrumentos de tecnología avanzada a su disposición para alcanzar estos objetivos. Ejemplo de estos son los localizadores apicales electrónicos, los instrumentos rotatorios de níquel titanio, varios sistemas de irrigación, selladores con nuevas fórmulas, magnificación microscópica e iluminación.

Obturaciones de pobre calidad, evaluadas a través de radiografías, han sido asociadas a falta de reparación apical en un 65% de casos de retratamientos.⁹ Las radiografías que mostraron casos completa-

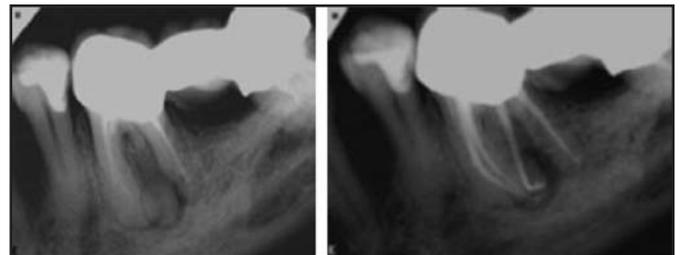


Fig. 1: Un caso de retratamiento que demuestra la importancia de la localización todos los conductos, la limpieza, conformación y el establecimiento de una correcta longitud de trabajo.



Fig. 2a: 5 de noviembre de 2007: imagen preoperatoria.

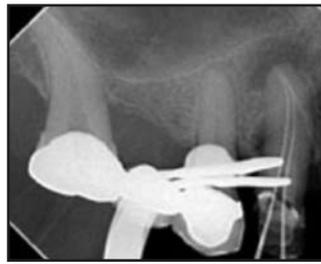


Fig. 2b: 10 de marzo de 2009: imagen de la longitud de trabajo.



Fig. 2c: 3 de abril de 2009: imagen postoperatoria con el poste.

mente obturados de manera correcta tenían: 1) zona apical sin excesiva sobreobturator del material hacia los tejidos periapicales; 2) obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares; y 3) obturación radioopaca en el sistema de conductos radiculares.⁴ Los errores de obturación, a menudo, son el resultado de una inadecuada limpieza y conformación (escalones, perforaciones, incorrecta

longitud de trabajo, escasa o excesiva preparación del conducto radicular). Si la obturación incorrecta no es como consecuencia de una mala preparación quirúrgica, el clínico debe reconocer ese error, corregible en la radiografía de control. El material de obturación debe ser removido y el conducto reobturado previo a la restauración. Si el error de procedimiento es una excesiva sobreobturator de material a los tejidos periapicales, la remoción de manera convencional puede no ser posible y se requerirá una cirugía complementaria. Existen numerosas técnicas para una correcta preparación del conducto radicular. La limpieza, conformación y calibre adecuado se logran con los instrumentos e irrigación, permitiendo el ingreso del sellador y el material de relleno. Si el clínico tiene inconvenientes en esta fase los procedimientos de preparación quirúrgica deben ser reevaluados antes de considerar un cambio en el sistema de obturación.

¿Por qué obturar los conductos?

Los microorganismos y sus subproductos son la principal causa de enfermedad pulpar y periapical.¹¹ Sin embargo, es difícil desinfectar totalmente el sistema de conductos radiculares.¹⁰ Entonces, el objetivo de la obturación tridimensional es proveer un sellado adecuado a los fluidos de la totalidad del conducto radicular, para prevenir la microfiliación coronaria y apical.¹²

Preparación de la superficie dentinaria (irrigación)

El propósito de la irrigación endodóntica es remover los detritus creados durante la instrumentación y disolver y/o eliminar los remanentes inorgánicos y orgánicos del sistema pulpar, las bacterias y subproductos bacterianos; que no han sido removidos mediante la instrumentación mecánica. Con la introducción de

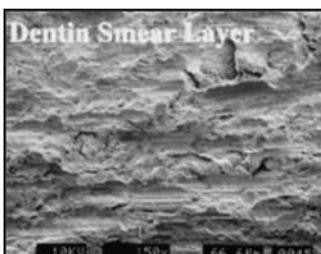


Fig. 3a: Superficie dentinaria antes.

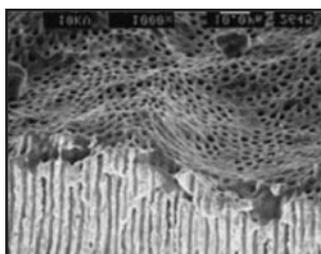


Fig. 3b: Luego de la prelación para la adhesión.

materiales de obturación diseñados para adherirse a la dentina, las soluciones irrigantes deben ser usadas teniendo en cuenta la condición de la superficie dentinaria, que sea más aceptable para lograr la adhesión. La Figura 3 muestra la superficie dentinaria antes y después de la preparación para la adhesión. Los intentos de eliminar la infección del espacio pulpar sólo mediante la instrumentación, sin el uso de agentes antimicrobianos no han sido exitosos.¹³ El tratamiento endodóntico actual requiere del uso de ambos, preparación y desinfección mecánica y química del sistema de conductos radiculares.

Durante los procedimientos de limpieza y conformación, una capa superficial, amorfa de tejidos remanentes, materiales orgánicos e inorgánicos y bacterias y sus productos se acumulan en las paredes del conducto. Este "barro dentinario" puede interferir o prevenir la adhesión de los selladores a la pared del conducto y sirve como sustrato para el crecimiento bacteriano.

La evidencia tiende a apoyar la remoción del barro dentinario previamente a la obturación.³² Esta remoción incluye la reducción de potenciales irritantes y permite una mejor adaptación del sellador a las paredes del conducto. La remoción del barro dentinario es lograda fácilmente con EDTA disódico al 17% durante un minuto, seguido por un lavado final con hipoclorito de sodio. Los quelantes remueven los componentes inorgánicos y el hipoclorito de sodio es necesario para la remoción de los componentes orgánicos remanentes.

La adecuada irrigación de los conductos radiculares requiere un irrigante efectivo, así como un sistema eficiente de distribución. Las características de un irrigante y un sistema de irrigación ideales se exponen en la Tabla I.¹⁴

El sistema de irrigación debe ser aquel que no permita al irrigante extruirse más allá del foramen, dentro de los tejidos periapicales.

La Tabla II muestra los factores que pueden influir en la eficacia de la irrigación del sistema de conductos radiculares.

Tradicionalmente la irrigación se realizaba usando una jeringa y una aguja biselada, ubicada a 3 mm de la longitud de trabajo.

Tabla I:
Características de un sistema de irrigación ideal

Remoción de detritus por arrastre físico
Biocompatible
Bactericida
Efecto sostenido
Desinfectante de la dentina y de los túbulos de todas las sustancias microbianas
Disolvente de tejidos
Lubricante
Remoción del barro dentinario
No debe afectar las propiedades físicas de la dentina

Tabla II:
Factores que influyen en la eficacia de la irrigación

Diámetro de la aguja de irrigación
Profundidad de penetración de la aguja en el conducto radicular
Tamaño de los conductos radiculares (calibre)
Viscosidad de la solución irrigante (tensión superficial)
Velocidad de la solución irrigante en la punta de la aguja (sistemas sónicos y ultrasónicos)
Orientación del bisel de la aguja
Temperatura

Otras técnicas como la sónica, ultrasónica e instrumentos que generan presión apical negativa se introdujeron y se encuentran actualmente disponibles para el clínico. La investigación ha indicado que algunos de estos sistemas pueden ser más seguros y más eficientes que otros.^{16,17} La evidencia científica y la experiencia deben ser utilizadas cuando se quiere decidir que sistema incorporar en la técnica, basándose en la efectividad y en la seguridad.

Crterios para juzgar el éxito técnico de la fase de la obturación del tratamiento endodóntico

Las técnicas varían según la manera que logran la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares. Los principios básicos y el criterio para el éxito clínico deben ser alcanzados sin importar la técnica.

1) Evaluación clínica

Para que un caso sea considerado exitoso, los hallazgos normales de los tests de rutina tales como percusión, palpación, sondaje periodontal e inspección visual de la restauración final deben ser obtenidos y registrados en la ficha del paciente. Si el clínico está preocupado sobre algún aspecto de la terapia o del pronóstico, la visita de reevaluación debe ser agendada en unas pocas semanas. Los períodos de reevaluación de rutina podrían establecerse en 6 meses y en un año. Los pacientes deben ser informados que si ocurren síntomas, ellos deben llamar al consultorio para solicitar una consulta.

2) Evaluación radiográfica (longitud, forma y homogeneidad) (sobreobturación, sobreextensión y subextensión)

Tres cualidades que deben ser observadas son la longitud, la forma y la homogeneidad. La longitud de una obturación ideal debe extenderse desde la menor constricción apical del conducto hasta el orificio de entrada, a menos que se planifique hacer un poste. La restauración del muñón debe completar el sellado hasta el margen cavo superficial. La forma del caso terminado es dependiente de la técnica de obturación empleada. Algunas requieren conductos con mayor conicidad que otras. No deben observarse burbujas en la imagen radiográfica. En términos de porcentajes promedio de éxitos, el meta-análisis de la literatura muestra que las obturaciones a 0-1 mm del ápice, fueron mejores que las obturaciones a 1-3 mm del ápice; y ambas superiores que las obturaciones más allá del ápice.¹⁸

Sellado coronario

Independientemente de la calidad del sellado del espacio del conducto radicular, hasta que este espacio sea protegido contra el ingreso de microorganismos orales, el éxito no podrá ser alcanzado. La Figura 4 muestra el estado preoperatorio y postoperatorio de la imagen de un segundo premolar inferior derecho restaurado adecuadamente con un poste, muñón y corona. Obsérvese la presencia de un conducto lateral obturado. Un estudio sobre fracasos encontró que el 59,4% de los dientes endodónticamente tratados fracasan por razones restauradoras, 32% por causas periodontales y el 8,6% por causas endodónticas.¹⁹ Aparentemente desde la literatura la prevención de la microfiliación coronaria es crítica para el éxito. El uso de barreras dentro de la cavidad de acceso, que son materiales restauradores colocados sobre el orificio de entrada del conducto y que cubren el piso de la cámara pulpar ha sido muy recomen-



Fig. 4a: Rx preoperatoria.

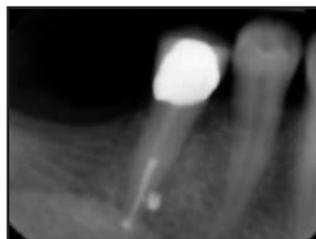


Fig. 4b: Rx postoperatoria con restauración definitiva.

do.²⁰ El criterio propuesto para una barrera intraconducto ideal debe: 1) ser de fácil colocación, adherirse a la estructura dentaria (retención); 2) sellar efectivamente contra la microfiliación coronaria; 3) distinguirse del color natural del diente; 4) no interferir con la restauración final de la preparación del acceso.

Propiedades mecánicas, físicas y biológicas ideales de los materiales de obturación

Varios materiales y técnicas para obturación están disponibles en el mercado. El Dr. Louis I. Grossman, uno de los fundadores de la especialidad, determinó las propiedades ideales para los materiales de obturación, que están enumerados en la Tabla III.²¹

Teniendo esto en consideración, el clínico debe seleccionar el material cuyo (1) contenido, (2) toxicidad y (3) propiedades físicas sean controladas por el fabricante. La elección del clínico para los materiales de obturación debe basarse en:

- 1) materiales que sigan las especificaciones de la Asociación Dental Americana y del Instituto Nacional Americano de Estándares;
- 2) asegurar su compatibilidad con la historia médica del paciente;
- 3) que sean compatibles con las técnicas de instrumentación y obturación que han sido empleadas.

Estos materiales son divididos en dos grupos básicos: selladores y materiales de relleno (core), de cada uno puede existir una variedad de materiales y marcas comerciales.

Los materiales que deberían ser usados son aquellos aprobados por la Organización Internacional de Estándares y la Asociación Dental Americana.

A. Selladores

Debido a la imposibilidad física de los materiales rígidos (gutapercha) para ocupar todas las áreas del conducto, los selladores son usados para rellenar los espacios entre la superficie de la dentina y el núcleo de la obturación.

Tradicionalmente, las características deseables eran la adhesión a dentina y a la gutapercha y al mismo tiempo presentar una resistencia cohesiva adecuada. Las nuevas generaciones de selladores han sido desarrolladas para mejorar su capacidad de penetración en los túbulos dentinarios y vincular, en lugar de sólo adherir ambos; la dentina y la gutapercha. Varios tipos de sistemas que se presentan como jeringas automezclantes han mejorado la eficiencia de mezclado, la calidad de la mezcla y las propiedades finales del material rígido.

Varios tipos de selladores incluyen materiales como óxido de zinc-eugenol, así como polímeros de resinas, ionómeros vítreos, bio-glass y siliconas.

B. Materiales para el núcleo

1) Gutapercha

Este material fue usado por primera vez en odontología a fines del 1800 como un material restaurador temporario y luego para obturar el sistema de conductos radiculares. Durante la guerra civil, un material llamado Hill's stopping (que contenía gutapercha, calcio, cuarzo y feldespato) y gutapercha fueron promovidos por Taft y

Tabla III:
Propiedades ideales de los materiales de obturación. Dr. Louis I. Grossman

Fácil manipulación e introducción en el conducto
No debe contraerse luego de su introducción
Debe ser impermeable
Bacteriostático
Radioopaco
No debe alterar el color del diente
No debe irritar a los tejidos periapicales
Debe estar estéril o fácil y rápidamente esterilizable antes de su inserción
Si es necesario, debe ser fácilmente removido del conducto

Harris como materiales de obturación temporarios. Su uso como material temporario de obturación continuó hasta 1950.²² Usada sin sellador, la gutapercha no provee sellado. Es obtenida de un árbol Taban (Isonandra perchas). La forma química natural de la gutapercha es 1,4 poli-isopropeno.²³ Es un isómero de la goma natural y ha sido usada para variados propósitos, como recubrimiento del cable del primer trasatlántico y para el centro de pelotas de golf.

La gutapercha cuando es calentada, pasa de la fase de transición beta a alfa a alrededor de 115°F (46°C). En un rango entre los 130°F a 140°F (54°C a 60°C) alcanza la fase amorfa. Cuando es enfriada muy lentamente, el material se vuelve a cristalizar a la fase alfa. Sin embargo, esto es difícil de alcanzar y bajo condiciones normales el material retorna a la fase beta. El punto de ablandamiento de la gutapercha es a los 147°F (64°C).²⁴ La fase de transformación es importante en las técnicas de obturación termoplásticas.

La gutapercha es soluble en cloroformo, eucaliptol, halotano y en menor medida en turpentina. Esta propiedad de la gutapercha le permite ser removida para una preparación para anclaje intraradicular y en los casos de retratamiento.

Cualquier método de manipulación de la gutapercha usando calor o solventes va a resultar en algún grado de contracción (1 al 2%) del material. La contracción del material no es deseable cuando se está intentando sellar un conducto. La gutapercha que se usa en odontología no es pura, ni es incluso mayormente gutapercha. Su mayor porcentaje es de óxido de zinc (50 -70%), sales metálicas pesadas (1-17%), ceras o resinas (1-4%) y sólo entre 19-22% de gutapercha. Las variaciones en el contenido se deben a que los distintos fabricantes y distribuidores desean diferentes propiedades de manipulación. Algunas formulaciones son más blandas que otras. Algunos clínicos eligen la marca de la gutapercha dependiendo de la técnica con que va a ser usada. La compactación con espaciadores, condensadores o carriers (transportadores) es usada para intentar compensar esta contracción del material de núcleo.²⁵ En cualquier caso, algún tipo de compensación para la contracción debe ser incorporada a la técnica empleada.

Una característica relevante de la gutapercha y de importancia clínica es el hecho de que cuando es expuesta al aire y a la luz durante un tiempo se torna más quebradiza.²⁶ Su almacenamiento en el refrigerador extiende la vida útil de este material.

2) Resilon

Resilón™, es una nueva resina sintética a base de un polímero de poliprolactona y ha sido desarrollado como sustituto de la gutapercha para ser usado con EpiPhany (Pentron Clinical Technologies, Wallingford, Conn), un nuevo sellador resinoso en un intento de adherir la interfase del material sintético a base de polímeros que contiene el núcleo a la pared del conducto y al sellador.

El propósito de esta técnica, que busca la adhesión entre la pared del conducto y los materiales del núcleo, es crear un "monoblock". Se presenta en los tamaños y formas estandarizadas ISO, conforme a la configuración de varios instrumentos rotatorios de níquel-titanio. Está disponible también en forma de pellets para las técnicas de inyección.

El fabricante sostiene que las propiedades de manipulación son similares a las de la gutapercha y por ello puede ser usado con cualquier técnica de obturación. El Resilon contiene polímeros de poliéster, vidrio bioactivo y rellenos radiopacos (oxicloruro de bismuto y sulfato de bario) con un contenido de relleno de aproximadamente 65%. Puede ser ablandado con calor o disuelto en solventes como el cloroformo. Esta característica le permite el uso de varias técnicas corrientes de tratamiento. Al ser un sistema a base de resinas, lo hace compatible con las técnicas corrientes de restauración en las cuales los muñones y los postes son colocados con agentes adhesivos resinosos.^{27,28}

3) Conos recubiertos

Este proceso ha sido desarrollado en un intento de alcanzar resultados similares a aquellos pretendidos por el Resilon, adhesión entre la pared del conducto, el material de núcleo y el sellador.

Existen dos versiones de gutapercha recubierta disponibles. La firma Ultradent presenta la superficie de sus conos de gutapercha recubiertos con una resina (Ultradent, South Jordan, Utah). La adhesión se

logra cuando el sellador resinoso contacta el cono de gutapercha revestido en resina. El fabricante pretende sostener que éste va a inhibir la filtración entre el cuerpo sólido y el sellador. La técnica indica el uso del sellador EndoRez (Ultradent, South Jordan, Utah). Otra compañía ha recubierto sus conos de gutapercha con ionómero vítreo (Brasseler, USA, Savannah, GA) y es diseñado para el uso con su sellador a base de ionómero vítreo. Este sistema se llama Active GP Plus™.

Técnicas para la obturación del sistema de conductos radiculares

A. Compactación lateral: un cono maestro correspondiente al calibre del tamaño final de la instrumentación y a la longitud del conducto recubierto con sellador es insertado en el conducto y es compactado lateralmente con espaciadores y relleno con conos accesorios adicionales.

B. Compactación vertical: un cono maestro correspondiente al tamaño final de la instrumentación y de la longitud del conducto es colocado recubierto con sellador, es calentado y compactado verticalmente con atacadores, hasta que el segmento de los 3-4 mm apicales del conducto es obturado. Entonces, el remanente del conducto radicular es obturado (tercio coronario y medio) de apical a coronario usando trozos de gutapercha caliente.

C. Onda Continua: La onda continua es esencialmente compactación vertical del material de relleno y sellador en la porción apical del conducto radicular usando dispositivos comercialmente disponibles como el System B (Sybron Endo, Orange, Calif.) y la unidad de obturación Elements™ (Sybron Endo, Orange, Calif.) y luego realizar la obturación de la porción remanente del conducto radicular usando dispositivos de inyección como el Obtura (Obtura, Spartan, Earth City, Mo), la unidad de obturación Elements™ (Sybron Endo, Orange, Calif.) y Hot Shot (Discus Dental, Curver City, Calif.).

D. Lateral caliente: Un cono maestro correspondiente al tamaño final de la instrumentación del conducto recubierto con sellador es insertado en el conducto, calentado con un espaciador caliente, compactado lateralmente con espaciadores y relleno con conos accesorios adicionales. Algunos dispositivos usan vibración además del espaciador caliente.

E. Técnicas de inyección:

1. El material de relleno precalentado y termoplastizado es inyectado directamente dentro del conducto radicular. El cono maestro no es usado, pero el sellador es colocado dentro del conducto antes de la inyección. Esta técnica se realiza con los sistemas de obturación Obtura (Obtura, Spartan, Earth City, Mo), Ultrafill (Coltene Whaledent, Cuyahoga Falls, Ohio) o Calamus® (Dentsply Tulsa Dental Specialties, Tulsa, Okla).

2. Una matriz fluida, fría que es triturada, GuttaFlow® (Coltene Whaledent, Cuyahoga Falls, Ohio), consiste en gutapercha que adiciona un sellador a base de resinas, Roeko Seal. El material se presenta en cápsulas para su trituración. La técnica consiste en la inyección del material en el conducto radicular y la colocación de un solo cono maestro.

F. Termomecánica: Un cono recubierto con sellador es colocado en el conducto radicular, es enganchado con un instrumento rotatorio que por fricción lo calienta, lo plastifica y lo compacta en el interior del conducto.

G. Basados en transportadores (carriers):

1. A base de transportadores termoplastizados: La gutapercha caliente presentada en un transportador plástico es llevada directamente al conducto como obturación del mismo. Ejemplos son: Thermafil® (Dentsply Tulsa Dental Specialties, Tulsa, Okla), RealSeal 1™ (Sybron, Orange, Calif.), Densfil™ (Dentsply Maillefer, Tulsa, Okla) y Soft-Core® (Axis Dental, Coppell, Texas).

2. *A base de transportadores seccionados.* Un cono de gutapercha medido y seccionado con sellador es insertado en los 4 mm apicales del conducto radicular. La porción remanente del conducto radicular es rellenada con gutapercha inyectable termoplastizada usando una pistola de inyección. Un ejemplo es Simpli Fill (Discus Dental, Curver City, Calif.).

H. Plastificación química: La gutapercha químicamente ablandada mediante el uso de solventes como el cloroformo o el eucaliptol, es insertada en el conducto, compactada lateralmente con espaciadores y el conducto rellenado con conos accesorios adicionales.

I. Conos comerciales/ solventes: Solventes como cloroformo, eucaliptol o halotano son usados para ablandar la superficie externa del cono para tomar una impresión apical del conducto. Sin embargo, debido a que ocurre contracción, el cono debe ser removido y reinsertado en el conducto con sellador y condensado lateralmente con espaciadores y conos accesorios.

J. Pastas: Las obturaciones con pastas han sido usadas en diversas aplicaciones. Cuando se las utiliza como material de obturación definitiva sin un material que ocupe el núcleo, son consideradas generalmente como menos exitosas y no ideales.

K. Barrera Apical: Las barreras apicales son importantes para la obturación de conductos de raíces inmaduras con ápices abiertos. El material de elección es el agregado trióxido mineral (MTA).

Bibliografía:

1. Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int Endod J* 1995;28:12-18.
2. Burch JG, Hulen S. The relationship of the apical foramen to the anatomic apex of the tooth root. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972;34:262-268.
3. Pineda F, Kuttler Y. Deviation of the apical foramen from the radiographic apex. *Oral Health* 1972;62:10-13.
4. Chugal NM, Clive JM, Spångberg LSW. Endodontic infection: some biological and treatment factors associated with outcome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radio and Endod* 2003;96:81-90.
5. Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the longterm results of endodontic treatment. *J Endodon* 1990;16:498-504.
6. Pettiette M, Metzger Z, Phillips C, Trope M. Endodontic Complications of Root Canal Therapy Performed by Dental Students with Stainless-Steel K-Files and Nickel-Titanium Hand Files. *J Endodon* 1999;25:230-234.
7. Pettiette M, Delano E, Trope M. Evaluation of Success Rate of Endodontic Treatment Performed by Students with Stainless-Steel K-Files and Nickel-Titanium Hand Files. *J Endodon* 2001;27:124-127.
8. Gorni F, Gagliani M: The Outcome Of Endodontic Retreatment: A 2-Yr Follow-Up. *J Endodon* 2004;30:1-4.
9. Hoen MM, Pink, Frank E. Contemporary Endodontic Retreatments: An Analysis based on Clinical Treatment Findings. *J Endodon* 2002;28:834-836.
10. Siqueira JF, Arujo MCP, Garcia PF, Fraga RC, Saboia Dantas CJ. Histologic evaluation of the effectiveness of five instrumentation techniques for cleaning at the apical third of root canals. *J Endodon* 1997;23:499-502.
11. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of pulps in germ-free and conventional rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965;20:340-349.
12. Delivanis PD, Mattison GD, Mendel RW. The survivability of F43 strain of *Streptococcus sanguis* in root canals filled with gutta-percha and Procosol cement. *J Endodon* 1983;9:407-410.
13. Byström A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Scand J Dent Res* 1981;89:321-328.
14. Harrison JW. Irrigation of the root canal system. *Dent Clin North Am* 1984;28:797-808.
15. Hsieh YD, Gau CH, Kung SF, Shen EC and Hsu PW. Dynamic recording of irrigating fluid distribution in root canals using thermal image analysis. *Int Endod J* 2007;40:11-17.

Diagnóstico y evaluación del grado de dificultad

Para evitar errores de procedimiento al realizar un tratamiento endodóntico, los clínicos se basan en la evidencia científica y en principios biológicos y técnicos considerados de alto nivel de cuidado. El clínico que es capaz de diagnosticar correctamente y evaluar la dificultad del caso antes de iniciar procedimientos irreversibles va a experimentar un mayor grado de éxitos. La AAE ha desarrollado un formulario, la guía y formulario de evaluación de dificultad del caso de la AAE (www.aae.org) para asistir a los clínicos a evaluar sus casos clínicos antes del tratamiento o antes de derivarlo.^{29,30}

Resumen

Si la curación de la enfermedad pulpar y periapical es predecible, un diagnóstico y plan de tratamiento correctos son esenciales. El clínico debería también, seleccionar un tratamiento basado en la evidencia científica, aplicando conocimientos de anatomía y morfología y técnicas endodónticas a las situaciones únicas que cada caso presenta. Es crucial que todos los conductos sean localizados, limpiados, conformados, desinfectados y sellados desde la constricción apical menor de los conductos radiculares hasta el orificio de la entrada en el borde cavo superficial.

Los clínicos deberían conocer su nivel de competencia y experiencia, cuando realicen tratamientos endodónticos y trabajar dentro de estos parámetros o referir el caso a un especialista en endodoncia.

Traducción: *Claudia Judkin*

16. Fukumoto Y, Kikuchi I, Yoshioka T, Kobayashi C, Suda H. An ex vivo evaluation of a new root canal irrigation technique with intracanal aspiration. *Int Endod J* 2006;39:93-99.
17. Nielsen DMD, Baumgartener J, Benjamin A. Comparison of the Endovac system to needle irrigation of root canals. *J Endodon* 2007;33:611-615.
18. Schaeffer MA, White RR, Walton. Determining the Optimal Obturation Length: A Meta-Analysis of Literature. *J Endodon*, 2005;4:271-274.
19. Vire DE. Failures of endodontically treated teeth: classification and evaluation. *J Endodon* 1991;7:338-342.
20. Wolcott JF, Hicks M, Himel VT. Evaluation of pigmented intraorifice barriers in endodontically treated teeth. *J Endodon* 1999;25:589-592.
21. Grossman L. *Endodontic Practice*. Philadelphia, Lea & Febiger 1981;10:279.
22. Glenner RA, Willey P. *Dental Filling Materials in the Confederacy*. *Journal of the History of Dentistry*. 1998;46:71-75.
23. Schilder H, Goodman A, Aldrich W. The thermomechanical properties of gutta-percha. I. The compressibility of gutta-percha. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1974;37:946.
24. Goodman A, Schilder H, Aldrich W. The thermomechanical properties of gutta-percha. Part IV. A thermal profile of the warm gutta-percha packing procedure. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1981;51:544.
25. McElroy DL. Physical properties of root canal filling materials. *J Am Dent Assoc* 1955;50:433.
26. Wong M, Peters DD, Lorton L, Bernier WE. Comparison of gutta-percha filling techniques: three chloroform-gutta-percha filling techniques, part 2. *J Endodon* 1982;8:4.
27. Oliet S, Sorin SM. Effect of aging on the mechanical properties of hand-drolled gutta-percha endodontic cones. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1977;43:954.
28. Shipper G, Ørstavik D, Teixeira F, Trope M. An evaluation of microbial leakage in roots filled with a thermoplastic synthetic polymer-based root canal filling material (Resilon™). *J Endodon* 2004;30:342-347.
29. Shipper G, Trope M. In vitro microbial leakage of endodontically treated teeth using new and standard obturation techniques. *J Endodon* 2004;30:154-158.
30. AAE Web site: www.aae.org
31. Law AS, Withrow JC. *Endodontic Case Difficulty Assessment and Referral. Endodontics: Colleagues for Excellence* Spring/Summer 2005.
32. Clark-Holke D, Drake D, Walton R, Rivera E, Guthmiller JM. Bacterial penetration through canals of endodontically treated teeth in the presence or absence of the smear layer. *J Dent* 2003;31:275-81.



SOCIEDAD
ARGENTINA DE
ENDODONCIA

Junín 959 - C1113AAC Buenos Aires - Argentina
Tel.: (054-11) 4961-6141 - Fax: (054-11) 4961-1110
e-mail: sae@aoa.org.ar

PROPEX® II

Nueva Generación de localizadores de ápice con pantalla multicolor.

Facilita la completa visibilidad del conducto radicular

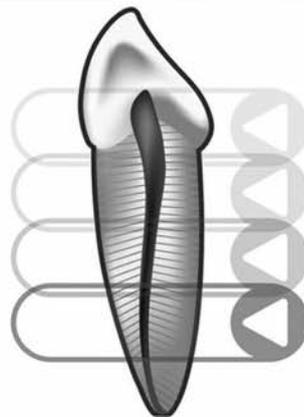


Características del producto

- Gran pantalla a color que facilita el seguimiento visual de la lima dentro del conducto.
- Control progresivo acústico para un doble control (visual y sonoro)
- Funciona con baterías recargables.
- La última tecnología multifrecuencia permite la localización del ápice en el mayor número de casos, cualquiera sean las condiciones del conducto.
- Aparato totalmente automático.

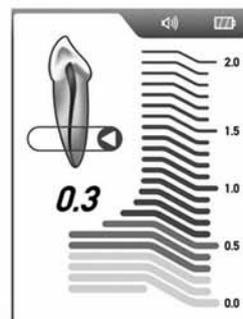
Zona superior del conducto

El cursor en el ícono del diente indica la progresión de la lima en el conducto

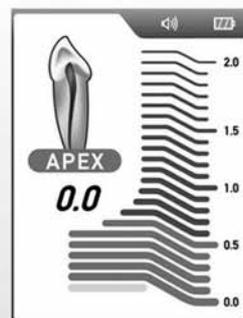


Zona apical

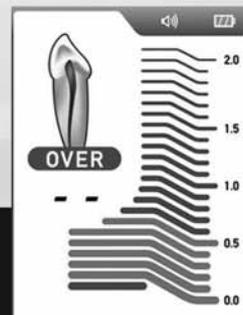
Zona apical ampliada desde 0,9 a 0,0



Cuando se alcanza el ápice ("apex") se emite un tono fuerte.



Cuando el cursor en el ícono del diente muestra fuera ("over"), esta indica que la lima ha sobrepasado el ápice.



DENTSPLY

www.dentsplyargentina.com.ar
08004443759
asesoriatecnica@dentsply.com.ar

MAILLEFER