



IV. Tratamiento de sistema de conductos radiculares

Preparación biomecánica

Consiste en buscar un acceso directo al límite CDC o a sus proximidades a través de la cámara pulpar y del conducto dentinario preparándolos adecuadamente para una perfecta desinfección y una obturación. La preparación de los conductos tiene como objetivo en primer lugar respetar al máximo la anatomía interna original, de manera que los conductos adquieran una forma progresivamente cónica desde el orificio de entrada a la altura de la cámara pulpar hasta el ápice, manteniendo la posición y el diámetro de la constricción y del orificio apical lo que favorece al segundo objetivo que es la limpieza completa del contenido del conducto radicular (tejido pulpar, bacterias, componentes antigénicos y restos hísticos necróticos) y su desinfección. Si se consiguen ambos objetivos se facilita la posterior obturación con materiales biológicamente inertes y la obtención de un sellado Coronapical lo más hermético posible.

4.3.1 Instrumental

Los instrumentos endodóncicos de acuerdo a las normas establecidas por la International Standards Organization (ISO) y la Federación Dental Internacional (FDI) se clasifican en 4 grupos:

- Grupo I. Instrumentos para preparar los conductos de modo manual.
- Grupo II. Instrumentos de diseño similar a los anteriores en lo que respecta a la parte activa, pero con un mandril para ser accionados de modo mecanizado.
- Grupo III. Trépanos para ser usados de forma mecánica: Gates-Glidden, Peeso, etc.
- Grupo IV. Instrumentos y materiales para la obturación, puntas secantes y de obturación.

Grupo I: Instrumentos accionados de modo manual

Incluyen 3 tipos: Ensanchadores, limas tipo K y limas tipo H y sus derivaciones. Así como esofinas y tiranervios. En 1958 Ingle y Levine propusieron normas para la estandarización de los diámetros, conicidad y otro parámetros de los instrumentos endodóncicos. Dichas normas fueron establecidas por la American Dental Association (ADA) y el American National Estándar Institute (ANSI) así como por la ISO y FDI lo que permitió tener instrumentos uniformes.

Escofinas y tiranervios

Instrumentos antiguos y pocos usados actualmente. Las escofinas o limas de cola de ratón se caracterizan por tener muescas poco profundas perpendiculares al eje del vástago con salientes con la misma disposición. Los tiranervios presentan muescas más profundas, oblicuas al eje del vástago y los salientes dispuestos de forma oblicua y dirigidos hacia el mango del instrumento. Las escofinas se encuentran en desuso y los tiranervios son usados para dientes con conductos muy amplios.

Ensanchadores y limas tipo K

Son los instrumentos más utilizados. Los instrumentos de corte tienen unas dimensiones establecidas, diámetro en el extremo apical (D0) que es el que da el nombre al instrumento expresado en centésimas de mm y diámetro en el otro extremo (D1). La mayoría de instrumentos se fabrican con aleaciones de acero inoxidable. {ñ. Gnera limpieza pasiva, da un terminado alisando las paredes.

Limas tipo H Hedstrom

Dan conformidad y forma geométrica al conducto.

Instrumentos de permeabilización

Instrumentos manuales

Los MMC (micromega) Son de sección cuadrangular con espiras semejantes a una lima tipo K pero u y poco marcadas.

Los pathfinder (Kerr) son instrumentos de un solo uso ya que están elaborados de acero al carbono

Instrumentos rotatorios

Actualmente es frecuente preparar inicialmente los conductos mediante limas rotatorias de níquel titanio, tras el paso previo de una lima tipo K 10.

Pathfile (Dentsply), Scout-RaCe (FKG), g-Files (micromega)

Grupo II Instrumentos de diseño similar a los anteriores en lo que respecta a la parte activa, pero con un mandril para ser accionados de modo mecanizado.

Instrumentos accionados de forma mecánica

Para estos dispositivos se adaptaron limas de instrumentación manual, modificando a veces el diseño de las mismas y cambiando el mango por un mandril. Los resultados con estos instrumentos fueron muy variables y generalmente poco satisfactorios.



Rotación horario continua

- Sistema lightspeed
- Sistema Hero 642
- Sistema quantec
- Sistema ProFile
- Sistema K3 Endo
- Sistema Protaper
- Sistema RaCe

Rotación reciproca asimétrica

Preparan el conducto con una sola lima desechable. El movimiento es reciproco asimétrico, porque el motor utilizado tiene un movimiento horario mayor que el siguiente movimiento antihorario en el que se produce el corte de la dentina

- Sistema Waveone (dentsply maillefer)
- Reciproc (VDW)
- Self Adjusting File

Grupo III. Trépanos para ser usados de forma mecánica: Gates-Glidden, Peeso, etc.

Los trépanos se encuentran indicados para el ensanchamiento de la porción coronal y media del conducto.

Los taladros Gates-Glidden están formados por un vástago largo y fino con su zona mas frágil junto al mandril para facilitar su extracción si se fractura. El extremo apical es inactivo Su rigidez y diámetro menor a 5 mm impiden su uso en zonas del conducto con curvaturas.

Los taladros de Peeso presentan un segmento cortante cilíndrico mas largo que el de los Gates-Glidden con planos estabilizadores y extremo apical inactivo.

La fresa LN (Maillefer) presenta un vástago largo y un extremo activo redondo. La longitud total de la fresa es de 28 mm. Indicada para permeabilizar los orificios calcificados de entrada a los conductos en la cámara pulpar.

Sistemas sónicos y ultrasónicos

La preparación de los conductos radiculares con estas técnicas no ha mostrado mejor conformación, al contrario, con los ultrasonidos se ha encontrado mayor transporte apical que con los sónicos y con estos mas que con las técnicas manuales. Tampoco se ha conseguido mayor accion antibacteriana ni mejor limpieza de las paredes de la dentina, por dicha razón su uso se ha disminuido de forma notable. Hoy en día la única indicación de los ultrasónicos es la irrigación pasiva final y solo para agitar la solución de irrigación, no para conformar el conducto.

4.3.2 Irrigantes en endodencia

Los Irrigantes son sustancias químicas que facilitan el trabajo mecánico, ayudan a desinfectar y expulsan el tejido dentario o infeccioso. La irrigación es una fase que consiste en la introducción y aspiración de solución líquida al interior de los conductos radiculares que conlleva al trabajo de desinfección y limpieza de los mismos.

Objetivos

- Eliminar los restos de dentina
- Eliminar remanentes de tejido pulpar
- Eliminar microorganismos y toxinas bacterianas
- Eliminar restos de cemento, gutapercha y solventes
- Lubricar al conducto durante la instrumentación

Propiedades

- Disolver tejido orgánico
- Propiedades antimicrobianas y de amplio espectro
- Ser efectivo contra microorganismos organizados en el biofilm
- Inactivar endotoxinas
- Barrido del lodo dentinario
- Lubricar el conducto
- No tóxico para tejido periodontal
- Ser efectivo germicida y fungicida
- Mantener la estabilidad en solución
- Efecto bacteriano prolongado
- No pierda sus propiedades con sangre y suero
- Lograr la desinfección de dentina y túbulos
- No interferir con la reparación de los tejidos periapicales.

Clasificación

Compuestos Halógenos

- Hipoclorito de sodio al 0.5% (Solución de Dakin)
- Hipoclorito de sodio al 1% + ácido bórico (Solución de Milton)

Quelantes

- EDTA (Ácido etilendiaminotetracético)
- Larga ultra (Agente quelante comercial)}
- Redta (Agente quelante comercial)

Otras soluciones de irrigación

- Agua destilada esterilizada

- 
- Agua de hidróxido de calcio
 - Peróxido de hidrogeno
 - Suero fisiológico
 - Solución de ácido cítrico

Hipoclorito de sodio

En 1936 se comienza a utilizar como Irrigante por Walker, Grossman que demostraron su capacidad de eliminar tejido necrótico.

Ventajas

- Excelente agente bacteriano contra esporas, virus y hongos
- Disuelve tejido necrótico y vital de la pulpa
- Se encuentra de manera comercial en una concentración entre el 5.25% y 6 %
- En bajas concentraciones requiere mayor volumen
- A mayor concentración tiene mayor capacidad de disolver tejido

Desventajas

- Citotóxico (irrita tejido)
- Altamente irritante si se extruye a tejidos periapicales
- No remueve lodo dentinario
- No tiene la capacidad de penetración y limpieza en regiones estrechas
- Hipoclorito al 5.25%
- En infecciones persistentes y en retratamiento se requieren concentraciones mayores

Gluconato de Clorhexidina

- Es un agente antimicrobiano de amplio espectro
- Baja toxicidad
- No disuelve tejido
- Sustantividad
- Efecto antibacteriano largo hasta un periodo de 48-72 horas posterior a la instrumentacion
- Elimina enterococo faecalis
- Como Irrigante endodóntico se utiliza al 0.12% o 2%

Peróxido de hidrogeno

- Se utiliza en una concentración del 3%
- Propiedades desinfectantes y efervescentes
- La liberación de oxígeno destruye anaerobios estrictos
- El burbujeo expulsa restos tisulares
- Utilizado en dientes que han permanecido expuestos al medio bucal

- 
- El peróxido de hidrogeno puede seguir liberando oxigeno después de cerrar la cavidad de acceso y elevar la presión interna creando dolor e inflamación.

Quelantes

- Introducidos para ayudar a la preparación de conductos calcificados y angostos
- Remueve iones de calcio de tejidos duros
- Previenen el bloqueo apical provocado por el lodo dentinario
- Mejora la difusión de soluciones de irrigación
- Ayuda a la penetración de medicamentos en los túbulos dentinarios
- Ayuda a la adhesión del material de obturación
- Biocompatibles
- Eficientes para eliminar lodo dentinario y bacterias
- Separan biopelículas adheridas
- Bystrom y Sundavist demostraron que las bacterias residuales en un canal instrumentado aun no obturado se pueden multiplicar en sus números originales de 2-4 días

EDTA

- Utilizado al 17%
- Quela a profundidad de 50 micras
- Tiempo de trabajo entre 1 y 5 minutos
- Mas de 5 minutos causa erosión peritubular e intratubular
- Reduce el aporte de clorina del NaOCl
- Realizar irrigación posterior con hipoclorito de sodio

Soluciones irrigadoras con agregado detergente

Después de instrumentacion y uso de irrigación

MTAD

- Irrigante final de 5 minutos
- Disponible en polvo y liquido que debe mezclarse antes de utilizar

QMIX

- Elimina lodo dentinario
- Fuerte espectro antibacteriano, bacterias plactonicas

Técnicas de irrigación

- Pasivas: Colocar Irrigante con aguja
- Activas: Manuales. Agitación manual dinámica
Lima de pasaje
Asistidas por maquinas: Sónicas, ultrasónicas, presiones alternativas

Pasiva

Colocación del Irrigante con una aguja de salida lateral, DEBE PERMANECER HOLGADA

Introduciendo y retirando la aguja dentro del conducto

La solución se profundiza 1mm más allá de la punta de la aguja

Mayor proximidad de la aguja con el tercio apical de 2-3mm

Activas manuales

Agitación manual dinámica

La frecuencia de movimiento de entrada y salida con la punta de gutapercha debe de ser de 3.3Hz en 30 segundos

Lima de bajo calibre, flexible que se moverá de forma pasiva a través del conducto

2 mm antes de la longitud de trabajo

Sistema sónico

Se produce hidrodinámica

Remueve lodo dentinario

Ayuda a la limpieza de Istmos

Permite el calentamiento del hipoclorito de sodio

La lima no debe tocar las paredes

4.3.3 Técnicas de instrumentación

Técnicas manuales de instrumentación

Con la instrumentación e irrigación de los conductos radiculares se pretende conseguir una limpieza completa del sistema, se ha de ser consciente de las limitaciones que imponen sus irregularidades. La eliminación de la pulpa se concluye hasta el final de la preparación de conductos, cuando el ensanchamiento ha permitido que la solución irrigadora actúe suficiente tiempo. Se amplían los conductos, manteniendo en lo posible la anatomía original, lo suficiente para conseguir la eliminación de los restos pulpares, tejidos necróticos y bacterias de su interior. Con instrumentos manuales como mecánicos es imposible eliminar la dentina de manera uniforme. La limpieza y desinfección de los conductos se confía en último término a la acción de las soluciones irrigadoras.

Consideraciones generales

Las distintas técnicas se pueden clasificar en dos grupos:

1. Técnicas apicoronales. En las que se inicia la preparación del conducto en la zona apical tras determinar la longitud de trabajo y luego se va progresando hacia coronal.
2. Técnicas coronoapicales. En las que se preparan al principio las zonas media y coronal del conducto, posponiendo la determinación de la longitud de trabajo para ir progresando en la instrumentación hasta alcanzar la constricción apical.

Técnicas coronoapicales

Técnica Crown-Down

La mayor parte de microorganismos se encuentra en el tercio coronario del sistema de conductos radiculares. Su eliminación temprana reducirá la posibilidad de que se inoculen en la porción apical del conducto y de allí a los tejidos periradiculares por lo que se previenen las agudizaciones. El ensanchamiento inicial del tercio coronario del sistema de conductos evita que se atoren los instrumentos al no tener obstrucciones en la mayor parte de su longitud y también proporciona un mejor acceso en línea recta hacia el foramen apical del conducto radicular, permitiendo que la solución irrigante penetre de una mejor manera, también se reducen la posibilidad de empujar residuos, escalones, enderezamiento de la región apical del conducto, perforaciones y fractura de instrumentos.

Es una técnica que se encuentra indicada para el tratamiento de infecciones agudas, retratamientos y situaciones necróticas sintomáticas ya que se reduce el riesgo de inocular tejido periapical.

Se realiza la instrumentación de la corona al ápice, se empieza con limas de mayor tamaño de la serie 2, se debe buscar la lima que penetre en el conducto radicular y comenzar la instrumentación e ir avanzando 1 mm entre cada lima hasta llegar al CDC. Se debe de mantener la irrigación constante

Técnicas apicoronales

Técnica de retroceso, escalonada, telescópica, step-back

Permite mantener un diámetro apical del conducto de escaso calibre, creando una conicidad suficiente para conseguir la limpieza y desinfección de los conductos sin deformar en exceso la anatomía original y poder obturarlo tras una adecuada morfología apical.

La técnica se inicia permeabilizando el conducto con una lima K precurvado de escaso calibre. La primera lima que alcanza y ajusta en la constricción se llama lima inicial apical (LIA). El conducto se ensancha 3-4 calibres más resultando la última lima como Lima MAESTRA APICAL (LMA). La parte más coronal del instrumento se instrumenta con limas de calibre progresivamente mayor en retrocesos de 1mm de modo que se vaya creando una morfología cónica con escasa deformación del conducto. Tras el paso de cada nueva lima se recapitulará con LMA para mantener la permeabilidad del conducto.

Fase 1

Llegar al CDC en el tercio apical

Fase 2

Se divide en 3 tercios (apical, medio, cervical) se trabaja en el tercio medio y se comienza el retroceso dando conformación al conducto radicular.

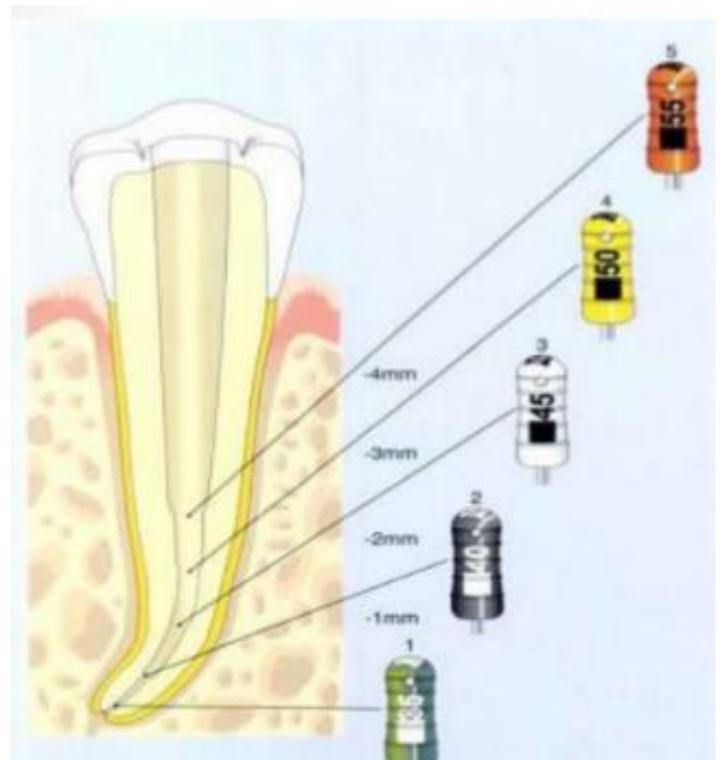
Fase 3

Se ensancha el tercio cervical

Recapitulación. Regresar a la conductometría con la lima maestra apical y verificar que la lima baje

Terminado. Conformación del conducto radicular.

Se debe de mantener una constante irrigación.





4.3.4 Errores

Durante la preparación de los conductos radiculares pueden surgir una serie de problemas algunos imposibles de solucionar. Aunque en ocasiones el problema se identifica cuando ya se ha producido.

- Bloqueo de la zona apical del conducto
- Formación de un escalón
- Transporte apical
- Perforación lateral
- Destrucción de la constricción apical
- Preparación escasa del conducto
- Rotura de instrumentos

Bibliografía

Carlos Canalda Salhi, Esteban Brau Aguade. Endodoncia Técnicas Clínicas y Bases Científicas. España: Elsevier Masson. 2014.

Soares I. Goldberg F. Endodoncia Técnicas y fundamentos. 1 edición Buenos Aires Argentina. Editorial medica panamericana S.A 2002

Leonardo M. Endodoncia. Tratamiento de conductos radiculares. Principios técnicos y biológicos 1 edición. Brasil. Editorial Artes Medicas Latinoamérica 2005 Volumen 1 capitulo 5

Bobbio Abad S. Soluciones Irrigantes en endodoncia [Investigación bibliográfica del proceso de suficiencia profesional para obtener el título de cirujano dentista]. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2009. (Consultada el 23/05/21) Disponible en:<http://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/SANDRAVANESSABOBBIOABAD.pdf>

Pérez E, Burguera E, Carvallo M. Tríada para la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares. Acta odontol. venez [Internet]. 2003 Mayo [consultado el 27-05-21] ; 41(2): 159-165. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652003000200011&lng=es

