

PREPARACIÓN DE CANALES CURVOS Y CALCIFICADOS

Karen Sofia Gallego Lopez *, Ricardo Cabrales Salgado** y Antonio Díaz Caballero***

RESUMEN

La preparación durante el tratamiento endodóntico consiste en la correcta limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares, y que conserve siempre su forma original. Al finalizar la preparación, se debe obtener un conducto con conicidad uniforme y con un tope apical, que permita un selle hermético al momento de la obturación.

Se debe tener en cuenta la dificultad para lograr resultados satisfactorios sobre todo en conductos curvos y calcificados debido a la complejidad de éstos. Las técnicas implementadas y el instrumental adecuado para la preparación de conductos, han sido muchos con el fin de minimizar los errores durante la preparación.

No obstante, ninguna técnica ni instrumental por sí solo resulta ideal en la prevención de estos errores; es necesario el cumplimiento de algunos principios básicos durante la preparación de estos conductos, tales como la correcta preparación coronal, el uso continuo de irrigantes y agentes quelantes, el mantenimiento de la permeabilidad, el limado anticurvatura y la doble conicidad. La incorrección de estos principios conlleva a errores, los cuales dificultan el éxito del tratamiento endodóntico.

Los avances de la ciencia y el advenimiento de los instrumentos de níquel-titanio, han logrado facilitar el tratamiento de endodoncia, tanto que ya no es considerado como anteriormente se le atribuía que era un procedimiento difícil, lo importante predecir la orientación y anatomía del conducto antes de emplear técnicas o instrumentales, ya que un error en ellas nos llevará al fracaso del tratamiento. (DUAZARY 2011, 66 - 73)

Palabras clave: preparación, calcificación, conducto radicular.

ABSTRACT

The preparation for the endodontic treatment is proper cleaning and shaping the root canal system, and always keep its original shape. After the preparation, must be obtained through uniform and tapered with an apical stop, allowing a tight seal when the seal.

It must take into account the difficulty of achieving satisfactory results especially in curved canals and calcified due to the complexity of these, the implemented techniques, and instrumentation suitable for the preparation of pipes have been many in order to minimize errors during preparation. But any

* Odontóloga Universidad del Sinú Córdoba Colombia. Residente II semestre de Endodoncia, Universidad de Cartagena, Colombia. karensofiag0301@yahoo.com, karensofiag03@hotmail.com

**Odontólogo Universidad de Cartagena. DDS, Ph.D Endodoncia Universidad de São Paulo / Brasil. Profesor/Investigador - Universidad de Cartagena.

***Odontólogo Universidad de Cartagena. Especialista en Periodoncia Universidad Javeriana. Magister en Educación Universidad del Norte. Candidato a Doctor en Ciencias Biomédicas Universidad de Cartagena. Profesor Titular Universidad de Cartagena Director Grupo Investigativo GITOU.



technique or instrument itself ideal in preventing these errors, it is necessary to comply with some basic principles for the preparation of these channels, such as proper preparation coronal, the continued use of irrigants and chelating agents, maintenance of the permeability, filing anticurvatura and double taper. The incorrectness of these principles leads to errors which hinder the success of endodontic treatment.

The progress of science and the advent of nickel-titanium instrument, it has been facilitating both root canal treatment is no longer considered previously attributed to him was a difficult procedure, the important thing to predict the orientation and anatomy through before using or instrumental techniques, since an error in them will lead to treatment failure.

Keywords: development, calcification, root canal.

INTRODUCCIÓN

La preparación de los canales radiculares utilizando sustancias químicas e instrumentos rotatorios tiene como finalidad limpieza, desinfección y conformación del espacio anteriormente ocupado por la pulpa. Así mismo, la preparación determinada continua con mayor diámetro a nivel del tercio cervical disminuyendo a nivel apical dando forma y posición, para la recepción de una obturación hermética y tridimensional en todo el espacio de estos, destacando la necesidad del desbridamiento, que consiste en retirar del sistema de conductos radiculares los irritantes^{1, 2}.

La limpieza y conformación de los conductos radiculares está condicionada por el estado patológico de la pulpa y de los tejidos perirradiculares, pero sobre todo, por la anatomía radicular. La complejidad de la anatomía interna y la distribución de los microorganismos constituyen uno de los mayores retos de la endodoncia, especialmente cuando se refiere a los conductos curvos. Sin embargo, concrecencia, fisuras y calcificaciones suelen formar parte de las peculiaridades de los molares, en especial los de raíces curvas^{3, 4}.

Todos los conductos radiculares tienen alguna curvatura, incluso aquellos aparentemente rectos en la mayoría de los casos están curvos en el tercio apical. Dichas curvaturas pasan algunas veces inadvertidas en las angulaciones radiográficas convencionales, ya que la radiografía es una representación bidimensional de un objeto tridimensional, pudiendo inducir a errores en la determinación de longitud de trabajo, sobreinstrumentación, traslaciones del foramen y

formación de escalones. La preparación del conducto en la zona apical es un procedimiento regulado con dificultades, que se traducen con mayor frecuencia en accidentes, el desgaste excesivo en la zona de peligro, perforaciones, además de la posibilidad de fractura de instrumentos, debido a las tensiones proporcionadas por las curvas, así como el diámetro, diseño de la punta, la flexibilidad del instrumento y la técnica instrumental utilizada, las variaciones de la dureza de la dentina y las obstrucciones del canal a través del smear leyer. Por lo tanto, la pérdida de la longitud de trabajo es un factor que atribuye el fracaso de la terapia endodoncia^{2, 3, 5, 6}.

Muchos investigadores desarrollan variaciones en la preparación técnica de los conductos radiculares curvos, teniendo en cuenta las consideraciones anatómicas y sus efectos descritos anteriormente, con especial atención a la técnica de ampliación cervical, mediante la ampliación del diámetro en la entrada y del canal se crea un acceso directo a los tercios medio y apical, con el fin de proporcionar un desgaste anticurvatura, principalmente a las grandes áreas o zonas de seguridad. Se trata de una alternativa para superar la influencia de la curvatura apical, de la compensación de desgaste^{5, 7, 8}.

PRINCIPIOS BÁSICOS EN LA PREPARACIÓN DE CONDUCTOS CURVOS Y ESTRECHOS

El éxito en la preparación de conductos curvos no depende únicamente del instrumental utilizado, sino de otros factores que influyen en la correcta preparación de estos conductos⁹.

El uso de la tecnología con el advenimiento de muchos materiales, facilita aún más la preparación de los conductos curvos y calcificados, más no garantiza que se presenten complicaciones en el momento de la preparación⁹.

Es necesario conocer principios básicos para la buena realización del tratamiento. Estos principios incluyen una correcta preparación del tercio cervical, el método anticurvatura para la instrumentación del conducto², la utilización de quelantes e irrigación copiosa al momento de la instrumentación¹⁰.

INSTRUMENTACIÓN DEL TERCIO CERVICAL

Para realizar la preparación del conducto radicular incluye la preparación previa del tercio cervical¹¹. Este principio facilita las siguientes ventajas:

1. Reducción en la formación de escalones, transportaciones, fractura de instrumentos debido a la disminución en la tensión del instrumento dentro del conducto.
2. Proporciona un mejor control sobre la parte activa de la lima, disminuyendo la tensión en el instrumento y posibilitando una acción más directa sobre las paredes del conducto.
3. Permite una mejor inserción de la aguja de irrigante y, por lo tanto, de la solución irrigante.
4. Favorece el reflujo de la sustancia química, lo que permite la remoción del contenido dentro del conducto.
5. Supera la influencia de la curvatura apical debido al acceso más directo, facilitando la preparación de conductos curvos indiferente del tipo de instrumento utilizado. Mejora la visión del conducto.
6. Facilita la inserción de medicamentos intraconductos y las maniobras de obturación.
7. Elimina interferencias dentinales en los dos tercios coronales del conducto, permitiendo que la instrumentación apical sea realizada de manera rápida y eficiente.

La preparación del tercio cervical permite la eliminación de proyecciones dentinarias (áreas de constricción), obteniendo un mejor control de la porción apical. Se debe realizar un acceso lo más recto posible, por lo que es necesario remover un poco más de tejido en la entrada de los conductos para lograr un acceso más fácil,

eliminando las obstrucciones y alcanzar la curvatura de la manera más sutil, sin interferencias². Esta reducción permite que el instrumento penetre sin interferencias dentro del conducto disminuyendo el grado de flexión de aquél⁷.

TÉCNICA DE INSTRUMENTACIÓN

Los principios en la preparación de conductos curvos sirven como base para la instrumentación de conductos rectos. Se destaca la necesidad de obtener una preparación cónica en múltiples planos, con disminución de diámetro en sentido apical, a manera de lograr una correcta adaptación del material de obturación. Es necesario destacar que la técnica seleccionada debe lograr una adaptación del instrumento al conducto y no la adaptación del conducto al instrumento. Durante la instrumentación del conducto, la transportación puede controlarse cuando se conocen y dominan los instrumentos endodónticos, utilizándolos adecuadamente y siguiendo una correcta técnica de preparación⁶.

Es importante destacar que los instrumentos de Ni-Ti rotatorios sólo pueden crear formas redondeadas independientemente de la forma original del conducto. Para la instrumentación de conductos curvos es importante considerar su anatomía, la dirección de la curvatura y el diámetro del conducto. En raíces curvas, el conducto no se encuentra centrado en el diámetro de la raíz, como ocurre en la mayoría de los conductos rectos, impidiendo un limado circunferencial, ya que se corre el riesgo de perforar el diente¹².

Cuando se manejan conductos curvos y estrechos, la rotación de instrumentos produce menos transportación apical que el movimiento de limado por impulsión tracción². Sin embargo, el movimiento rotatorio deja espacios sin preparar, por lo que es importante aumentar la eficacia de la irrigación con incrementos de temperatura, concentración y volumen del hipoclorito de sodio. También se sugiere el uso de ultrasonido con oscilación de la lima hacia los espacios ovals para promover la limpieza¹³. Otra propuesta para el manejo de estos conductos es el limado circunferencial después de la instrumentación rotatoria, ya que éstos no son siempre el método más conveniente, debido a las diferencias existentes entre el diseño del instrumento y la forma del conducto. En teoría, por causa de la morfología irregular de estos conductos, sería necesario un instrumento

rotatorio muy grande para preparar todas las paredes de canal radicular. Hasta ahora no existe un instrumento disponible que pueda preparar en toda su extensión un conducto curvo y estrecho¹⁴.

MÉTODO DE LIMADO ANTICURVATURA Y DESGASTE COMPENSATORIO

La preparación de conductos curvos y estrechos representa un reto para el endodoncista, por lo cual se sugiere que el limado anticurvatura, en el que la anatomía del conducto radicular, la dirección de la curvatura y el diámetro del conducto deben ser analizados cuidadosamente antes del acceso y preparación de éste. El limado anticurvatura es necesario para prevenir la perforación y adelgazamiento de la estructura radicular por perforaciones en banda. El grosor en las paredes de conductos curvos y estrechos puede ser irregular y variable, de manera que su instrumentación en forma circunferencial puede resultar perjudicial, aumentando el riesgo de perforación a medida que se incrementa el diámetro de los instrumentos².

Este método necesita una buena preparación del tercio cervical para obtener mejores resultados. Las paredes de riesgo y las zonas de seguridad son factores importantes durante la preparación de conductos curvos, sobre todo con este método. Si un conducto tiene una curva hacia distal, éste será preparado apoyando el instrumento hacia mesial, bucal y lingual, a manera de no crear una perforación en banda^{2, 6, 9}.

IRRIGACIÓN CON HIPOCLORITO DE SODIO

El proceso de instrumentación debe ser asistido por una irrigación abundante con hipoclorito de sodio, ya que por sus propiedades es el irrigante más utilizado a nivel mundial. La interacción entre los factores físico-químicos y antimicrobianos de la solución irrigante con los factores mecánicos involucrados en la instrumentación permite la correcta limpieza y desinfección del sistema de conductos radiculares¹⁵.

Los principales objetivos de las soluciones irrigantes, son:

1. Facilitar la acción del instrumento endodóntico, manteniendo las paredes dentinarias hidratadas.
2. Controlar una posible infección, reduciendo la cantidad de bacterias existentes dentro del conducto.
3. Neutralizar el contenido presente en las infecciones

endodónticas.

4. Eliminar los detritos presentes dentro del conducto, evitando de esta forma la obstrucción de la porción apical y la consecuente pérdida de longitud de trabajo.

El hipoclorito de sodio actúa como disolvente de materia orgánica y de grasa, neutraliza los aminoácidos.

Su elevado pH interfiere en la integridad de la membrana citoplasmática, promueve alteraciones biosintéticas, con inhibición enzimática irreversible (acción oxidante). En resumen, los irrigantes tienen como objetivo la limpieza, desinfección y lubricación del conducto, por lo que deben ser indispensablemente utilizados en la preparación de todo tipo de conducto¹⁶. La asociación de este con un agente quelante potencializa su efecto, ya que la tensión superficial del líquido es disminuida y favorece el contacto del agente quelante con las paredes de la dentina radicular.

Estas asociaciones al ser utilizadas en combinación con los instrumentos y técnicas adecuadas facilitan la correcta preparación del conducto radicular. Por lo tanto, su uso constituye otro principio básico en la preparación de conductos curvos y estrechos¹⁷.

EMPLEO DE SOLUCIONES QUELANTES (EDTA)

Los quelantes son compuestos complejos particularmente estables de iones metálicos con sustancias orgánicas que son el resultado de uniones con compuestos anillados. La estabilidad proviene de la unión del quelante, el cual tiene más de un par de electrones libres y un ión metálico central¹⁸.

El uso de quelantes está indicado en la Odontología para la remoción del barrillo dentinario que suele obstruir los túbulos dentinarios. La efectividad de estos compuestos depende más del tiempo de aplicación que de un producto específico, y su acción disminuye a medida que se va acercando hacia el foramen apical¹⁸. El uso de soluciones quelantes con ácido etilendiaminotetracético (EDTA) evita muchas frustraciones relacionadas con la instrumentación y conformación del conducto radicular. El objetivo de un quelante consiste en proporcionar lubricación, emulsión y mantenimiento y suspensión de residuos. Estos facilitan el deslizamiento de la lima y su paso suave por las calcificaciones, disminuyendo el riesgo de fractura de la lima¹⁹. En conductos estrechos y restrictivos su uso resulta imprescindible durante el acceso coronal, puesto que estas soluciones emulsionan

el tejido, ablandan la dentina, minimizan los bloqueos manteniendo los residuos en suspensión para que puedan ser aspirados posteriormente.

Los agentes quelantes deben ser utilizados durante períodos breves, debido a que su uso prolongado puede ablandar la dentina, y predisponer iatrogenias. Para aumentar la seguridad con las técnicas de instrumentación rotatoria de níquel-titanio deben obedecerse algunas reglas básicas^{9, 20}:

1. La menor velocidad rotacional recomendada es la más segura.
2. Usar lubricación con cada lima.
3. Tener un buen punto de apoyo para aumentar el control de la lima y evitar que la lima se atasque dentro del conducto.
4. Utilizar abundante irrigación durante la instrumentación.
5. No utilizar presión apical.
6. Rotar las limas continuamente.
7. Minimizar el tiempo de corte.
8. Hacer que la inserción de la lima sea cada vez más profunda.
9. Retirar inmediatamente cuando se esté a la longitud deseada.
10. Limpiar y observar las limas después de cada inserción.
11. Irrigar, recapitular y volver a irrigar después de la inserción de cada lima.
12. Hacer patencia frecuentemente.

CASO CLÍNICO

Paciente de 37 años de edad, sexo femenino, remitida al postgrado de Endodoncia de la Universidad de Cartagena, cita encaminada a rehabilitación oral (conforme la autorización de paciente previo consentimiento informado).

Paciente sistémicamente sano, al examen clínico se observaron caries del órgano dentario 46, destrucción coronal aproximadamente de un 20%, sin sintomatología dolorosa, pruebas de percusión negativa, longitud radiográfica radicular aproximada de 21mm.

1. Radiográficamente se observa caries profunda, calcificación de los tercios apicales y medios, de los canales mesiales y del canal distal. Inicialmente fueron explorados los canales con limas preserie nº 10 e irrigados abundantemente con hipoclorito de sodio a

- 2,5% para la neutralización del contenido microbiano.
2. Se inicia la preparación cervical con ayuda de instrumentos rotatorios de acero inoxidable gates-glidden y fresas Peeso Reamers en la secuencia de menos a mayor diámetro, comenzando con la fresa No. 1, 2 y 3, realizando desgastes anticurvatura con la finalidad de disminuir el ángulo de curvatura facilitando de esta manera la preparación del conducto.
3. Inmediatamente se depositó en el interior de los canales mesiales y distal EDTA-T en cantidad suficiente por alrededor 5 minutos en la espera de su efecto de quelación.
4. Posteriormente fue utilizada una lima manual #20 tipo k de la cual fueron retirados 3 mm de su parte activa y afilada con disco de carburo para aumentar su poder de penetración en la dentina calcificada.
5. En el tercio cervical se inicia con los instrumentos manuales de punta activa aplicado fuerza suficiente para penetrar la dentina calcificada y aumentar la longitud de trabajo mm a mm en el canal radicular, después de bajar 2 mm en el canal pasamos a utilizar los instrumentos rotatorios de NiTi protaper para desobturación D1 (con punta activa), siempre realizando un control radiográfico a cada mm con la finalidad de evitar desvíos y posibles perforaciones.
6. Nuevamente se deposita en el interior de los canales mesiales y distal EDTA-T en cantidad suficiente para su llenado, e inmediatamente utilizar una lima manual #20 tipo k preparada con punta activa, aumentando la longitud de trabajo mm a mm del canal radicular hasta el inicio de la curvatura radicular siendo esto verificado por medio de la evaluación radiográfica.
7. En esta etapa del tratamiento, se realiza una ampliación de estos segmentos radiculares con ayuda de instrumentos rotatorios gates-glidden y fresa de Peeso Reamers en la secuencia creciente, iniciando con la fresa # 1, 2 y 3 realizando desgastes anticurvatura con la finalidad de disminuir el ángulo de curvatura y facilitar la maniobrabilidad de la lima manual, preparada previamente curvada para direccionarla en sentido apical sin provocar accidentes, siendo esto comprobado mm a mm por medio de análisis radiográfico.
8. Después de conseguir llegar hasta la longitud de trabajo, se realiza la instrumentación convencional rotatoria con el sistema protaper según las indicaciones del fabricante, hasta una preparación apical con la lima F3 siguiendo con la obturación de los canales radiculares utilizando conos correspondientes a la lima final utilizada.

DISCUSIÓN

El mejor tratamiento para los errores durante la preparación de conductos curvos y calcificados es su prevención. Se enumeraron varios principios básicos para el manejo de estos conductos, su cumplimiento ayuda a evitarlos y a lograr un mayor éxito en el tratamiento endodóntico. El conocimiento, la experiencia y el entrenamiento del profesional en el uso de cualquier técnica nueva son importantes; debe determinar la orientación y anatomía de cada conducto, ya que un error de posición y penetración de las fresas Gates Glidden podría provocar una perforación en la pared del conducto, escalones o bien bloquear la entrada. Si esto ocurre se dificulta la limpieza y ensanchamiento posterior. Debe tenerse en cuenta la presión que se ejerce en las paredes cercanas a la furcación en los molares para evitar las perforaciones radiculares.

El éxito en el manejo de conductos curvos y estrechos no depende del instrumento utilizado, sino del seguimiento de algunos principios básicos, como lo son la obtención de un correcto acceso en cervical (desgaste compensatorio), la utilización de irrigantes y quelantes y el empleo de una técnica anticurvatura. De tal manera que un instrumento ideal puede transformarse en el peor en manos del profesional que no siga estos principios básicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am.* 1974 Apr;18(2):269-96.
- Abou-Rass M, Frank AL, Glick DH. The anticurvature filing method to prepare the curved root canal. *J Am Dent Assoc.* 1980 Nov;101(5):792-4.
- Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1971 Aug;32(2):271-5.
- Bishop K, Dummer PM. A comparison of stainless steel Flexfiles and nickel-titanium NiTiFlex files during the shaping of simulated canals. *Int Endod J.* 1997 Jan;30(1):25-34.
- Buchanan LS. Management of the curved root canal. *J Calif Dent Assoc.* 1989 Apr;17(4):18-25, 7.
- Nguy D, Sedgley C. The influence of canal curvature on the mechanical efficacy of root canal irrigation in vitro using real-time imaging of bioluminescent bacteria. *J Endod.* 2006 Nov;32(11):1077-80.
- Goerig AC, Michelich RJ, Schultz HH. Instrumentation of root canals in molar using the step-down technique. *J Endod.* 1982 Dec;8(12):550-4.
- Senia SE, Johnson B, McSpaddwn J. The crown-down technique: a paradigm shift. Interview by Donald E. Arens. *Dent Today.* 1996 Aug;15(8):38-47.
- Fishelberg G, Pawluk JW. Nickel-titanium rotary-file canal preparation and intracanal file separation. *Compend Contin Educ Dent.* 2004 Jan;25(1):17-8, 20-2, 4; quiz 5, 47.
- Sayin TC, Serper A, Cehreli ZC, Otlu HG. The effect of EDTA, EGTA, EDTAC, and tetracycline-HCl with and without subsequent NaOCl treatment on the microhardness of root canal dentin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007 Sep;104(3):418-24.
- Lazzaretti DN, Camargo BA, Della Bona A, Fornari VJ, Vanni JR, Baratto Filho F. Influence of different methods of cervical flaring on establishment of working length. *J Appl Oral Sci.* 2006 Oct;14(5):351-4.
- Plotino G, Grande NM, Cordaro M, Testarelli L, Gambarini G. Measurement of the trajectory of different NiTi rotary instruments in an artificial canal specifically designed for cyclic fatigue tests. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Sep;108(3):e152-6.
- Van der Sluis LW, Wu MK, Wesselink PR. The efficacy of ultrasonic irrigation to remove artificially placed dentine debris from human root canals prepared using instruments of varying taper. *Int Endod J.* 2005 Oct;38(10):764-8.
- Weiger R, Bruckner M, ElAyouti A, Lost C. Preparation of curved root canals with rotary FlexMaster instruments compared to Lightspeed instruments and NiTi hand files. *Int Endod J.* 2003 Jul;36(7):483-90.
- Mohammadi Z. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. *Int Dent J.* 2008 Dec;58(6):329-41.
- Siqueira JF, Jr., Rocas IN, Santos SR, Lima KC, Magalhaes FA, de Uzeda M. Efficacy of instrumentation techniques and irrigation regimens in reducing the bacterial population within root canals. *J Endod.* 2002 Mar;28(3):181-4.
- Pecora JD, Capelli A, Guerisoli DM, Spano JC, Estrela C. Influence of cervical preflaring on apical file size determination. *Int Endod J.* 2005 Jul;38(7):430-5.
- Hulsmann M, Heckendorff M, Lennon A. Chelating agents in root canal treatment: mode of action and indications for their use. *Int Endod J.* 2003 Dec;36(12):810-30.
- Dotto SR, Travassos RM, de Oliveira EP, Machado ME, Martins JL. Evaluation of ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) solution and gel for smear layer removal. *Aust Endod J.* 2007 Aug;33(2):62-5.
- Zhuang ZX, Ren F, He ZF. [Clinical analysis of fine root canal preparation with ProTaper rotary instruments]. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao.* 2007 Dec;27(12):1875-7.

FIGURAS

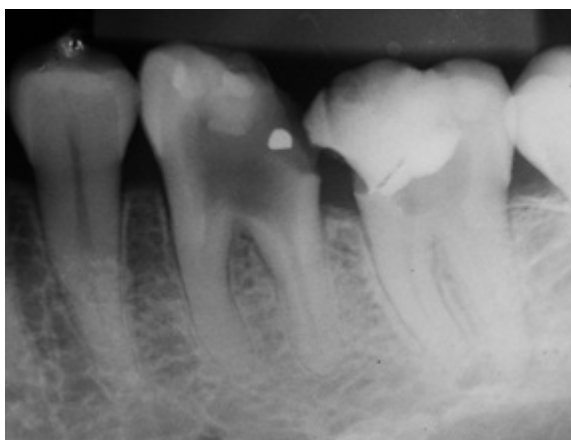


Figura 1. Radiografía periapical inicial, se observa caries extensa, conductos mesiales calcificados.

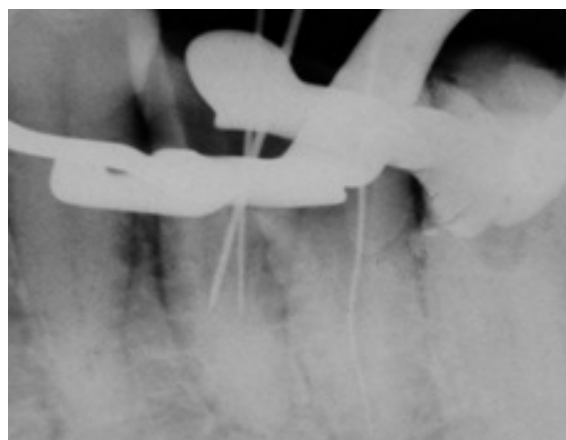


Figura 2. Se observa la permeabilidad del conducto distal, y la penetración de limas preserie en conductos mesiales a nivel de los tercios de la raíz.



Figura 3. Penetración de la lima número 20 con su parte activa modificada.

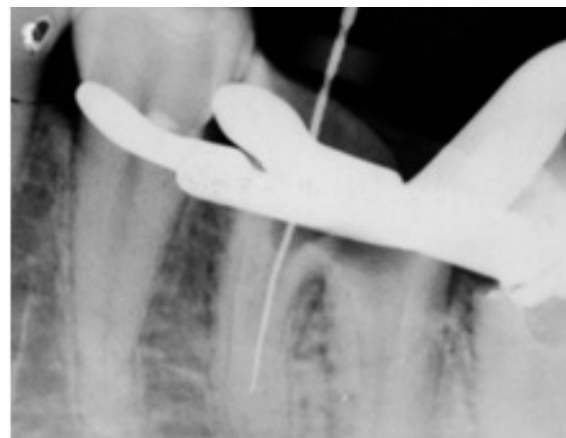


Figura 4. Observe la penetración de la lima ejerciendo presión para lograr el objetivo deseado.

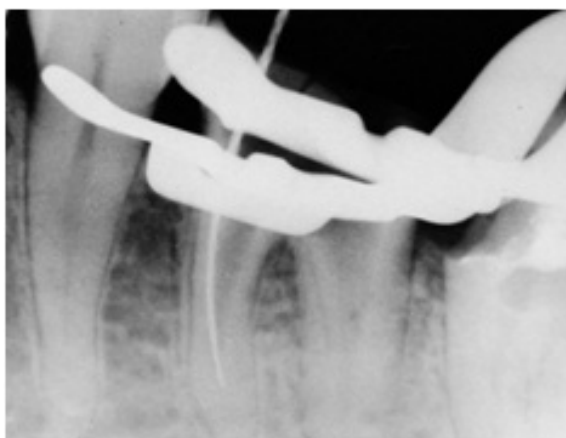


Figura 5. Se observa la penetración de la lima después de haber preparado con las fresa gate gliden y peso preparando el tercio cervical.



Figura 6. Penetración completa de las limas.



Figura 7. Preparación completa y posterior obturación.