

# MANEJO DE CONDUCTOS CALCIFICADOS



Dra. Jenny Guerrero Ferreccio  
Doctora en Odontología U. Estatal de Guayaquil  
Especialista Endodoncia U. Autónoma de Guadalajara, México  
Profesora Principal Postgrado Endodoncia U. Estatal de Guayaquil 1998-2013  
Profesora Principal Cursos Perfeccionamiento Endodoncia INCAFOE- GUAYAS  
Profesora Pregrado Clínica Endodoncia Odontología  
U. Católica Santiago de Guayaquil  
Práctica Exclusiva en Endodoncia  
endofile@hotmail.com

## RESUMEN

La degeneración de la pulpa provocada por irritantes como caries, lesiones cervicales, restauraciones extensas y profundas, bruxismo, enfermedad periodontal, traumatismos y la propia degeneración por la edad pueden producir muchas complicaciones clínicas. Una de ellas es la obliteración del espacio del conducto radicular provocada por un depósito incontrolado de tejido duro en la cámara y a lo largo del conducto radicular. Con el paso del tiempo estos depósitos pueden ocasionar la obliteración parcial o completa del espacio pupar.

Para el profesional que se enfrenta a este tipo de complicaciones, las Calcificaciones Pulpares representan un reto para evitar accidentes indeseables como las perforaciones. Con este artículo se trata de hacer una breve revisión para el manejo de los conductos calcificados.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos básicos de la Endodoncia es la conformación de los conductos radiculares que permite eliminar el contenido de ellos, preparando el espacio adecuado para poder realizar la desinfección y obturación de los mismos. Aunque la Endodoncia tiene un alto porcentaje de éxito terapéutico, este está ligado a la permeabilización del conducto radicular. Un hallazgo frecuente durante el tratamiento de conductos es que se presenten conductos obliterados, esta dificultad hace que lograr el objetivo de la Endodoncia de conformación sea complejo.

La obliteración de los conductos radiculares, que se la conoce como Calcificación pulpar, Calcificación distrófica, Pulposis cálcica, Obliteración pulpar, Metamorfosis Cálcica, Cálculos pulpares, entre otras denominaciones, produce un bloqueo de la entrada de los conductos, proceso relacionado a una degeneración de la pulpa, haciendo muy difícil el poder conseguir acceso hacia el ápice. Es importante que el profesional conozca las razones etiológicas de las Calcificaciones pulpares para poder realizar un correcto diagnóstico de las mismas, conocer las diferentes técnicas para realizar el abordaje de este tipo de piezas dentales y tener el armamentario adecuado para poder permeabilizar estos conductos.

El diagnóstico y tratamiento de conductos calcificados es un proceso meticuloso que debe ser realizado con mucho entrenamiento para no cometer errores que puedan comprometer el resultado final del tratamiento.

## CALCIFICACIÓN PULPAR

La pulpa dental es un tejido especializado, muy vascularizado, que está ubicada en un espacio pequeño no expandible en el centro del diente y rodeada por dentina. Obtiene su nutrición por células específicas como son los Odontoblastos y por la capa de capilares presentes en el conducto radicular.

Una de sus principales funciones es la de formación de dentina, debido a su contenido celular, además de otras como la sensitiva y la de protección.

Cuando la pulpa recibe un daño a consecuencia de caries, restauraciones extensas, lesiones cervicales, bruxismo, enfermedad periodontal o traumatismos puede experimentar alteraciones en su estructura, así como también por efecto de la edad, disminuyendo el volumen pulpar y por ende su nutrición y defensa debido a la disminución de elementos celulares y microcapilares que son los que contienen las células defensivas.

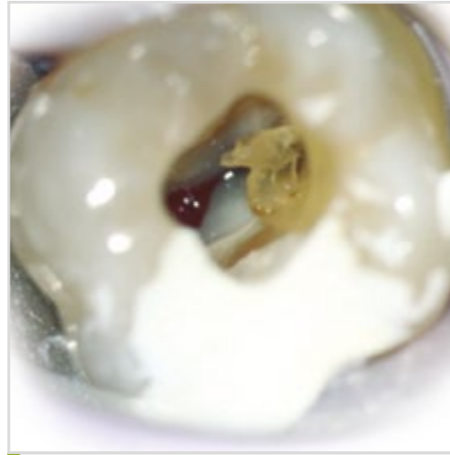


Figura # 1

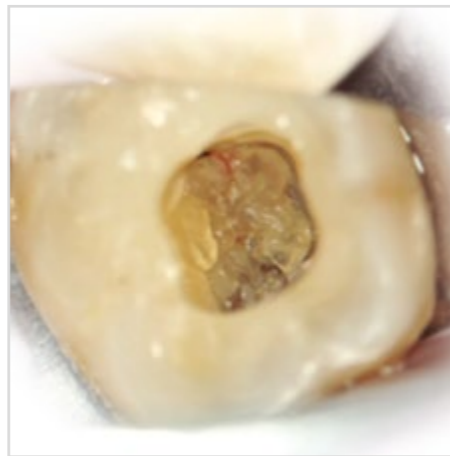


Figura # 2



Figura # 3

En la pulpa, al igual que en otros tejidos del cuerpo, el tejido destruido es reemplazado por un tejido cicatrizal que posee menos resistencia a daños exógenos y endógenos. Este tejido cicatrizal se denomina calcificación formado por precipitaciones y aposiciones de sales de calcio en tejido necrótico o en proceso de descomposición debido a cambios vasculares provocados por irritantes que desencadenan un proceso inflamatorio en donde se produce muerte celular y lisis del tejido.

La degeneración hialina de la pulpa constituye un estado intermedio en la formación de la calcificación pulpar, producida por disturbios en la circulación pulpar y que inicia los cambios en la apariencia del tejido. Estos cambios tienen lugar dentro de las fibras intercelulares de los tejidos conectivos. Con el tiempo, el material hialino se reemplaza por grasa y es aquí donde ocurren las calcificaciones en los depósitos grasos que conducen a la formación de denticulos.

Las Calcificaciones sustituyen a los componentes celulares de la pulpa y puede dificultar el suministro de aporte sanguíneo (oxígeno).

Este proceso de calcificación puede ir desde la presencia de pequeños nódulos en la cámara hasta la obliteración de la cámara y los conductos (Figura 1 y 2).

Cuando el proceso de calcificación es producido por el envejecimiento de los tejidos, estos sufren cambios fisiológicos y patológicos relacionados a la edad. Poco a poco aumentan los depósitos de dentina y cemento lo que tiende a reducir el aporte sanguíneo por que se reduce el diámetro del foramen apical. Se ha mencionado que los finos capilares de la pulpa pueden sufrir arterioesclerosis, reduciendo aún más el aporte sanguíneo a las células pulpares, lo que ocasiona a su vez más depósitos grasos y disminución del número de células pulpares, aumentando la cantidad de fibras colágena. Además de la disminución de capilares y linfáticos, también hay disminución de nervios pulpares, lo que hace que la sensibilidad a estímulos externos también se reduzca y que este tipo de dientes con características de envejecimiento sean asintomáticos (Fig. # 3)

## IMPORTANCIA DEL CONOCIMIENTO DE LA ANATOMÍA DENTAL

Es posible que muchos de los fracasos en endodoncia estén relacionados al desconocimiento de la Anatomía del conducto Radicular (área básica en cualquier rama médica) y a que el alumno cree que no es importante el realizar pre-clínicas en dientes extraídos para familiarizarse con las múltiples variaciones que presentan las piezas dental, además de que le proporciona destreza manual para poder sobrepasar casos complejos.

En los últimos años a existido una tendencia a enfocarse meramente en los conceptos tecnológicos, muy útiles durante la terapia endodóntica, pero que han hecho que se deje de lado conceptos básicos, entre ellos los anatómicos y el conocimiento de la etiopatogenia de la enfermedad pulpar y periapical, importantes para poder dar soluciones inteligentes y resolver problemas complejos.

Rank y colaboradores, nos mencionan ciertas reglas anatómicas que debemos seguir para poder tener guías al momento de localización de conductos, aplicables a los casos de conductos calcificados, en relación a la forma de la cámara y la posición de los conductos:

1. El color del piso es más oscuro que las paredes. Figura # 4
2. Los orificios de los conductos siempre están localizados en el ángulo de unión de la pared y el piso. Figura # 4
3. Los orificios están localizados al final de las líneas de desarrollo, las cuales son más oscuras que el piso (no son grietas). Figura # 5
4. La dentina de reparación, irritativa o calcificación son más claras que el piso. Figura # 3
5. Solo para los molares inferiores los conductos están equidistantes de una línea imaginaria en dirección mesio-distal. Figura # 6
6. Solo para los molares inferiores: los orificios de los conductos están ubicados en una línea perpendicular a la línea imaginaria en dirección mesio-distal. Figura # 7



Figura # 4

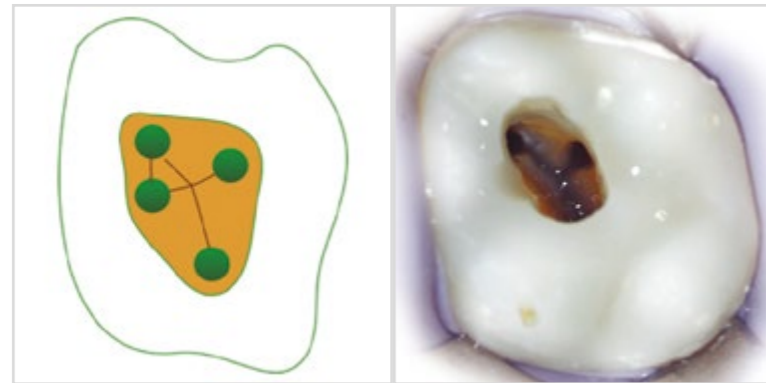


Figura # 5

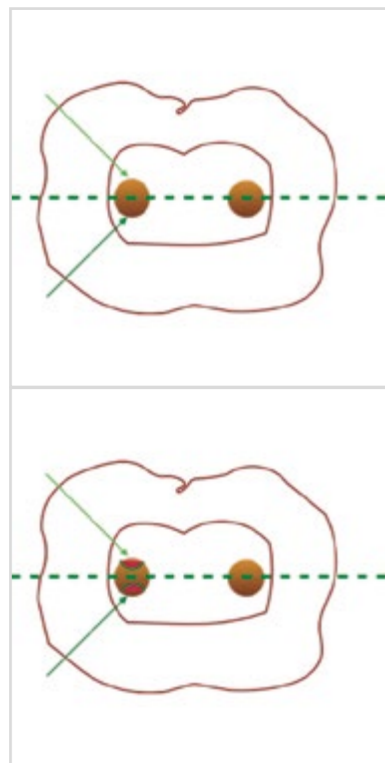


Figura # 6 Esquema de molar inferior para localización de los conductos mesiales cuando el orificio equidistante del distal en la línea imaginaria trazada de mesial a distal.

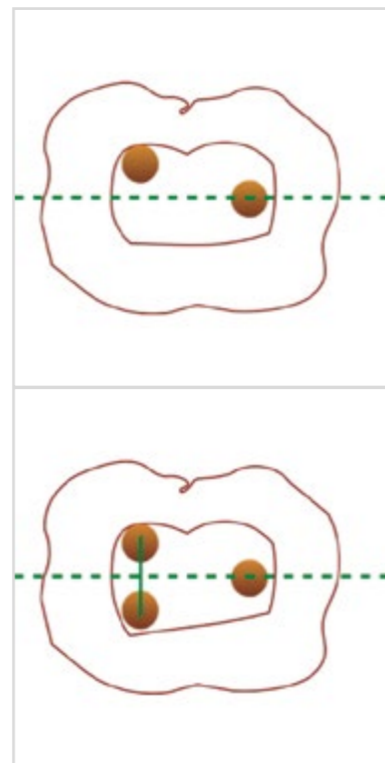


Figura # 7 Esquema de molar inferior para la localización de los conductos mesiales cuando están excéntricos de la línea imaginaria trazada de mesial a distal.

Otra característica anatómica de importancia a considerar para el abordaje de dientes con conductos calcificados es seguir el eje del conducto radicular, el cual está ubicado en el centro de la raíz, pero puede ser perdido al momento de realizar la apertura por las diferencias entre los anchos mesial-distal y vestibular-palatino de la corona y la raíz.

En caso de piezas antero superiores e inferiores el abordaje debe ser realizado con una apertura con extensión hacia el borde incisal no hacia el cingulo para poder encontrar la extensión del cuerno pulpar o el eje centrado hacia la raíz, además de que este tipo de apertura minimiza los errores en apical por el eje de trabajo recto y directo al ápice.

Con aperturas en dirección al cingulo en casos de conductos calcificados de piezas anteriores en mucho más fácil extender el desgaste hacia vestibular debido a la calcificación de la cámara y el operador no sentirá la sensación de vacío al llegar a esta, sino al momento de realizar una perforación por vestibular.

## ANÁLISIS RADIOGRÁFICO

Durante cualquier diagnóstico endodóntico, uno de los pasos más importantes es realizar un correcto análisis radiográfico.

**Que observar en la Rx?** Cómo clínicos debemos adiestrar nuestros ojo para la correcta lectura de una radiografía en casos complejos como lo son los dientes con conductos calcificados. En la radiografía debemos observar:

1. Grado de Calcificación
2. Altura de la Cámara
3. Desaparición de conductos: tercio coronal, tercio medio, tercio apical
4. Relación de la anatomía considerando a la corona y las raíces
5. Ángulo de entra en relación al plano oclusal.
6. Ligamento periodontal alrededor de las raíces.

A pesar de la bidimensionalidad de la radiografía periapical y de la posible superposición de imágenes que pudiera llevarnos a un diagnóstico confuso, observando zonas que parezcan radiopacas que se pueda suponer son compatibles con calcificación, se debe tener en consideración que el proceso de calcificación empieza en relación al agresor que frecuentemente está en oclusal y no en apical, la radiografía periapical sigue siendo una herramienta indispensable para la visualización de la anatomía del conducto radicular. Es necesario que durante el análisis de casos calcificados se realicen no solo tomas periapicales sino también de aleta de mordida con muy buen contraste y sin distorsión para poder observar todas las características anatómicas de la o las piezas dentales involucradas y de las estructuras que se encuentran rodeándola.

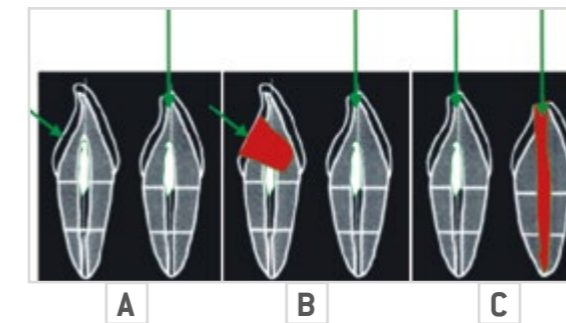


Figura # 8 Guía de abordaje para los dientes antero superiores e inferiores: correcto abordaje figura c extensión hacia el borde incisal para obtener acceso directo al eje del conducto.

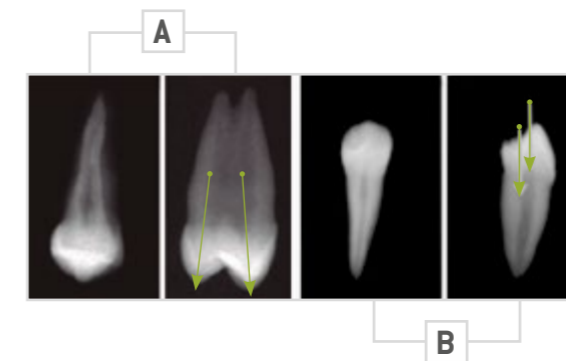


Figura # 9: Guía de abordaje a los conductos premolares superiores e inferiores: a) Premolares superiores extensión hacia la mitad de las cúspides vestibular y palatina en sentido vestibulo palatino en el centro de la corona por oclusal en forma oval. B) Premolar inferior extensión desde el surco central en la corona hacia la mitad de la cúspide vestibular en forma oval.

Las radiografías de aleta de mordida o coronales son más útiles en este tipo de caso por que nos darán mayor información de las dimensiones de la cámara en relación a las restauraciones y caries presentes, ya que las aposiciones de tejido calcificado se dan en mayor grado en el piso que en el techo y las pared, ayudando de mejor manera a identificar la dimensión ocluso-apical de la cámara. La no visualización del conducto radicular en la radiografía no necesariamente indica la completa obliteración del espacio radicular, ya que el proceso de calcificación no es completamente uniforme y no cierra en su totalidad el lumen del conducto; además, la mineralización del tejido pulpar que puede estar pegada a las paredes del conducto puede darnos una imagen de cierre completo del mismo.

La bidimensionalidad de la radiografía periapical no nos permite observar el el espacio tridimensional del conducto y de la cámara pulpar, por esta razón en este tipo de casos para saber realmente a lo que nos vamos a enfrentar du-



rante el tratamiento, puede ser muy útil el uso de la Tomografía Volumétrica Digital para el análisis de estos dientes con procesos de calcificación, la cual nos ofrece representaciones tridimensionales de alta calidad de los elementos estructurales del macizo facial. Este tipo de tomografía utiliza un haz de radiación cónico que gira en una sola rotación alrededor de la cabeza del paciente, que dependiendo del modelo del equipo puede ser un giro de 180° o de 360°, proporcionando múltiples imágenes planas secuenciales del objeto o campo visualizado. De acuerdo al equipo, puede tener campo visual reducido (5x5) lo que hace que se reduce considerablemente la dosis de exposición al paciente (1,19 mSv) y el tiempo de examinación (-1'), obteniendo una mejor resolución de la imagen.

## TÉCNICAS DE ABORDAJE, EQUIPOS, INSTRUMENTAL Y MATERIALES NECESARIOS PARA EL MANEJO DE DIENTES CALCIFICADOS

- DG 16
- Limas de pre-serie: 08-10
- Fresas de Cuello Largo
- Fresas de Munce Discovery
- Puntas de Ultrasonido
- Aire abrasivo
- Determinar Tonalidad en la Dentina
- Líneas de Desarrollo
- Dentina Radial
- Transiluminación
- Fluorescencia
- Quelante: Rc Prep - Glyde
- Inspección Húmeda y Seca
- Burbujeo en zona puntual de piso
- Tomas radiográficas ortoradial, mesioradial, distoradial
- Uso de TVD

El manejo de dientes con procesos de calcificación es complejo y se requiere de equipos e instrumental específico para poder realizar el abordaje de estos conductos.

El uso de magnificación se ha convertido en una ayuda importante durante la realización de la Endodoncia debido a la posibilidad de visualización de este campo tan pequeño gracias a la iluminación directa y cambios de magnificación que permiten al operador observar detalles que son poco visibles a simple vista, reduciendo el riesgo de perforaciones. En el caso de conductos calcificados permite observar

detalles como líneas de desarrollo, determinar tonalidad en la dentina, observar la dentina radial que rodea a los conductos o el burbujeo que se produce al entrar en contacto el hipoclorito de sodio con los remanentes de tejido en el conducto que permitirán su localización.

Es importante tener entrenamiento para la permeabilización de los conductos calcificados debido a su dificultad.

Debido al riesgo de perforación o la posibilidad de debilitar las paredes por tratar de localizarlos es importante volver a recordar que el conducto radicular, en un corte transversal, está completamente en el centro de la raíz, igualmente la cámara está ubicada, en un corte transversal, en el centro de la corona, por lo que estas guías anatómicas se deben tener en consideración durante su abordaje.

El análisis de la distancia desde la parte oclusal hacia la superficie de proyección de la cámara debe ser realizado en la radiografía preoperatoria ortoradial y adicionalmente realizar tomas distalizadas y mesializadas en donde se observará de acuerdo a la regla radiográfica del objeto vestibular la posición del conducto en sentido o dimensión vestibulo-palatino/lingual.

Después de la apertura se puede colocar un instrumento en relación a la posible posición del conducto y realizar las tres tomas ortoradial, mesioradial y distoradial, las dos últimas radiografías darán información de la posición en la que se está abordando al eje del conducto o muy a vestibular o muy hacia palatino/lingual.

Un buen explorador endodóntico de punta fina es necesario. Se recomienda el explorador DG-16 (Hu-Friedy).

Las fresas de baja velocidad son muy útiles para la localización de los conductos obliterados, entre estas fresas tenemos: Fresas LN o de cuello largo (Maillefer/Dentsply), Fresas de Mauce, Fresas Mueller (Brasseler).

También son importantes las puntas de ultrasonido: finas para ayudar en el acceso al conducto y más gruesas para eliminar piedras pulpaes adheridas al piso hasta lograr observar la tonalidad más oscura de este y las líneas de desarrollo guía para determinar la posición de los conductos. Se puede usar aire abrasivo para despejar restos que puedan quedar después del uso de las puntas de ultrasonido en el piso.

El uso de agentes quelantes en gel es altamente aconsejable en estos casos por su efecto de lubricación de los instrumentos y por que al mezclarse el peróxido de urea con el hipoclorito de sodio estos reaccionan y se producen microburbujas que ayudan a expulsar restos pulpaes hacia la embocadura del conducto donde pueden ser fácilmente aspirados.



Figura # 10



Figura # 11



Figura # 12



Figura # 13

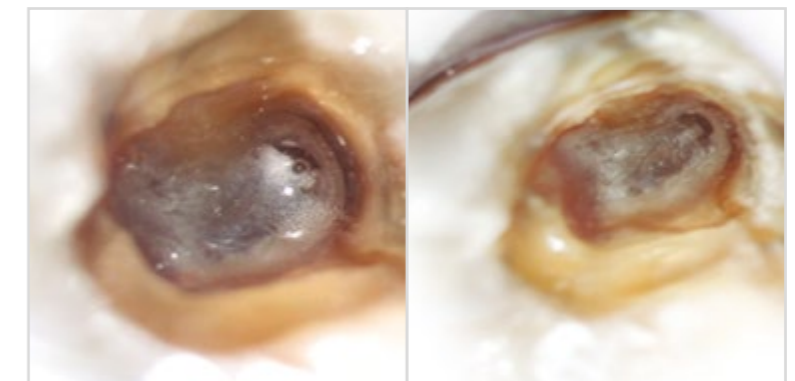


Figura # 14

El concepto de la dentina radial nos puede ayudar a identificar la ubicación de los conductos cuando el piso ha sido desgastado innecesariamente. Este concepto se baja en la orientación y la apariencia de los túbulos dentinales en relación al espacio del conducto, los cuales se identifican fácilmente como flujo desde el espacio pulpar hacia la unión amelodentinaria.

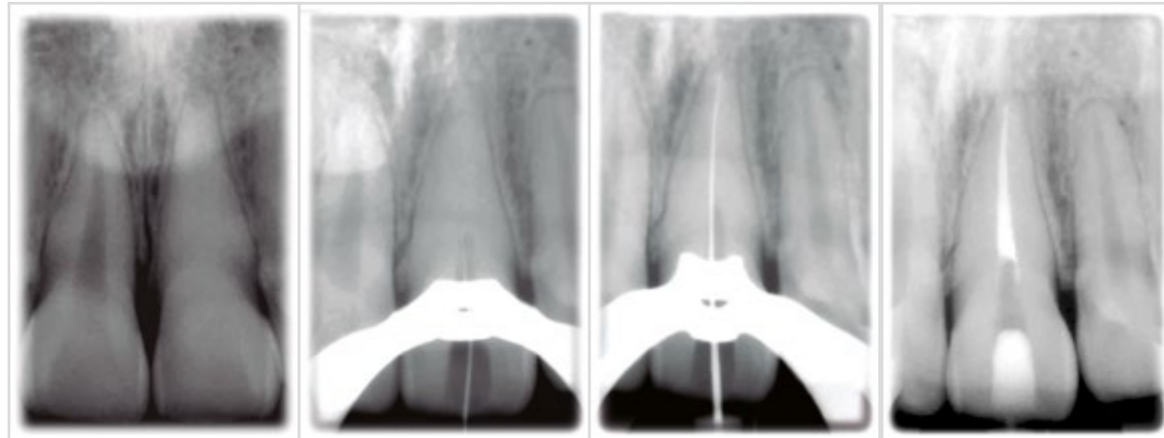
Estos túbulos se orientan circunferencial o radialmente alrededor de un presente o antiguo espacio de conducto radicular. Esta disposición puede ser de invaluable ayuda si se la observa con microscopio, observándose estos conductos calcificados como una mancha central oscura manchada de dentina distrófica con la radiación de túbulos dentinales. Otra opción para observar esta disposición es usar transiluminación a través de la superficie externa del diente usando una fuente de fibra óptica. Una vez localizada esa área teñida se procede tallar con una fresa de cuello largo de baja velocidad o con una punta fina de ultrasonido

También es de ayuda el análisis del piso seco y húmedo, el efecto de burbujeo producido por el hipoclorito de sodio en contacto a restos de tejido pulpar en el a entra del conducto calcificado, ayudan a identificar la entrada para proceder a realizar el abordaje con una fresa de baja velocidad o una punta de ultrasonido fina.

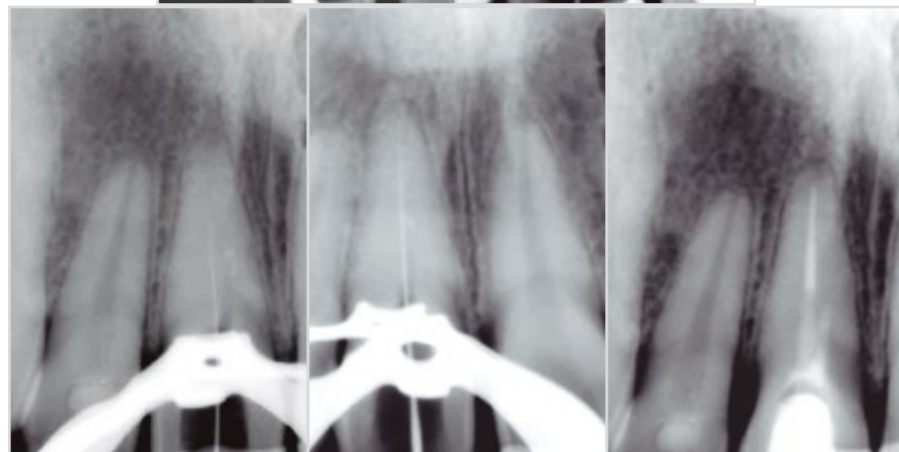
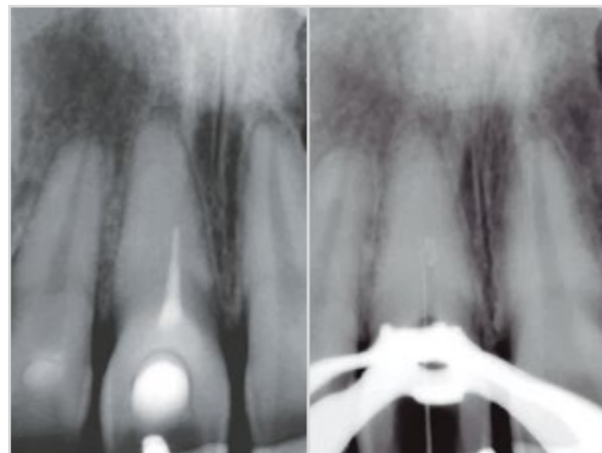
Otro medio de apoyo que nos permite acceder a conductos obliterados es el uso de fluorescencia que es una sustancia hidrosoluble de color amarillo y que cuando se expone a la luz produce un color verde fluorescente. Aunque su uso principalmente ha sido limitado a la oftalmología, existen pocas referencias en relación a su uso en odontología. Cuando la tinción entra en contacto con los tejidos vitales o no vitales de la pulpa esta es absorbida por el tejido conjuntivo y al exponerse a la luz, la tinción se hace fluorescente.

Por último y no menos importante es dar citas con suficiente tiempo, tener paciencia y actitud para buscar la excelencia.

### CASOS CLÍNICOS



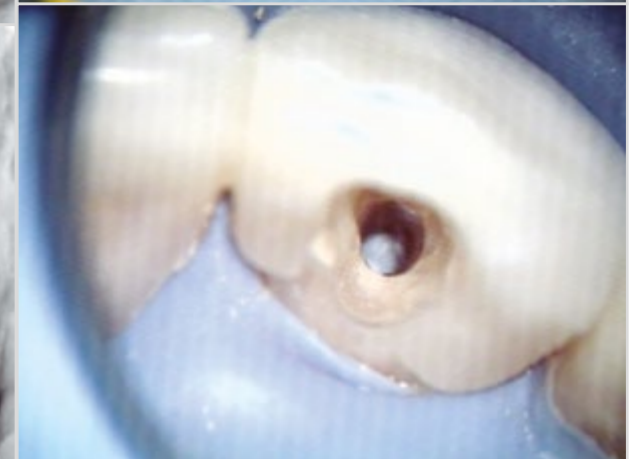
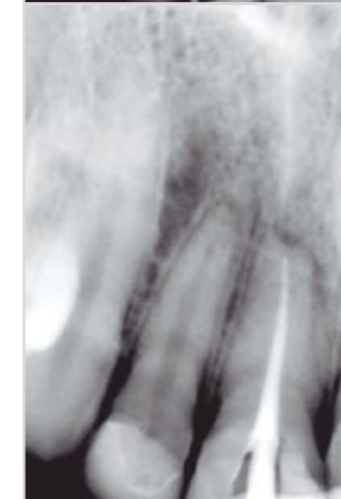
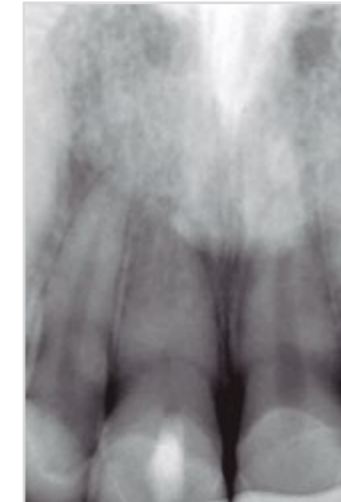
CASO CLÍNICO #1



CASO CLÍNICO #2



### CASOS CLÍNICOS



CASO CLÍNICO #3



## BIBLIOGRAFÍA

1. Moss- Salentijn L, Hendricks- Klyvert M. Calcified structures in human dental pulps. *Journal of Endodontics* 14(4):184-189, 1988.
2. 12. Moura, A., Paiva, J. Pulpal calcifications in patients with coronary atherosclerosis. *Endod Dent Traumatol*, 1987, 3: 307-9.
3. Morse, D. Age-related changes of the dental pulp complex and their relationship to systemic aging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1991, 72: 721-45.
4. Anatomy of the Pulp-Chamber Floor. *J Endodon* 2004
5. Mauger, M. et al. 1999 JOE. 1999 Mar;25(3):206-7
6. Stroner, W., Van Cura, J. Pulpal Dystrophic Calcification. *J Endod*, 1984, 10(5): 202-4.
7. Kuyk, J., Walton, R. Comparison of the radiographic appearance of root canal size to its actual diameter. *J Endod*, 1990, 16(11): 528-33.
8. Khabbaz MG, Serefoglou MH. The application of buccal object rule for the determination of calcified root canals. *International Endodontic Journal* 29:284-287, 1996.
9. Selden, H. The role of a dental operating microscope in improved nonsurgical treatment of "calcified" canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989 Jul;68(1):93-8.
10. Hulsmann M, Heckendorff M, Lennon A. Chelating agents in root canal treatment: mode of action and indications for their use. *International Endodontic Journal*, 36, 10- 830,2 003
11. Ngeow WC & Thong YL. 1998. Gaining access through a calcified pulp chamber: a clinical challenge. *IntEndod J*, 31: 367-71