



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

LA IMPORTANCIA DEL CONDUCTO LATERAL.

TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

GERARDO HERNÁNDEZ RAMÍREZ

TUTORA: Esp. ALEJANDRA RODRÍGUEZ HIDALGO

ASESOR: Esp. RICARDO ALFONSO ENRIQUE WILLIAMS
VERGARA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mi familia que ha estado conmigo siempre que los he necesitado, que son la piedra sobre la cual estoy parado. A mi padre Gerardo por sus enseñanzas. A mi madre Celia por su amor. A mi hermana Samantha por sus consejos y a mi hermana Pamela por las risas. Los amo.

A mis amigos, que siempre han estado presentes en las buenas y en las malas. Alejandro y José Carlos tengo tres brazos derechos. A Luis y Andrés los años pasan y las carcajadas continúan. A Arturo por acompañarme en los últimos años de la carrera.

A mi tutora la Dra. Alejandra Rodríguez Hidalgo, mi "Endo-madre".
Gracias.

A mi asesor el Dr. Ricardo Williams. Gracias.

A mi Universidad, que me ha dado una profesión.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVO	5
CAPÍTULO 1 MORFOLOGÍA DENTAL	6
1.1. Odontogénesis.....	6
1.1.1. Formación del conducto lateral	11
1.2. Complejo dentinopulpar.....	12
1.2.1. Elementos estructurales de la pulpa.....	12
1.3. Diferencia entre conducto lateral, accesorios y secundarios.....	14
CAPÍTULO 2 DESCUBRIENDO EL CONDUCTO LATERAL	16
2.1. Prevalencia del conducto lateral	16
2.2. Auxiliares de diagnóstico en la localización del conducto lateral.....	17
2.2.1. Radiografía periapical.....	18
2.2.2. Tomografía computarizada.....	20
2.3. Estado histopatológico del tejido en conductos laterales.....	24
2.4. Consideraciones en el tratamiento del conducto lateral.....	26
CAPÍTULO 3 CONFIRMACIÓN DE LA PRESENCIA DE CONDUCTOS LATERALES	29
3.1. Apreciación de conductos laterales en dientes diafanizados.....	29
3.2. Obturación de conductos laterales.....	32
3.3. Caso clínico.....	35
DISCUSIÓN	37
CONCLUSIONES	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

INTRODUCCIÓN

La pulpa dental es un tejido conjuntivo laxo de características especiales, que mantiene relación íntima con la dentina que la rodea y con la que constituye una unidad funcional denominada complejo pulpodentinario. La pulpa, que ocupa la cámara pulpar y conducto radicular, se comunica con el ligamento periodontal a través del foramen apical, inclusive por medio de eventuales conductos laterales, por los que pasan los elementos vasculares y nerviosos.

El conducto lateral, es una vía de comunicación directa entre el conducto principal y el ligamento periodontal, que se puede encontrar a lo largo de la raíz del diente. Es un conducto de menor calibre, que puede alojar nervios y vasos sanguíneos, y es importante para el Endodoncista, estar consciente de su valor durante el tratamiento endodóncico por su íntima relación con el sistema de conductos.

OBJETIVO

Conocer la importancia del conducto lateral y su conexión con el sistema de conductos radicular.

CAPÍTULO 1 MORFOLOGÍA DENTAL

1.1. Odontogénesis

Denominamos Odontogénesis al proceso del desarrollo dental que conduce a la formación de los dientes en los huesos maxilar y mandibular. En el ser humano aparecen dos clases de dientes: los primarios y los secundarios. Inicia en la sexta semana de vida intrauterina aproximadamente a los 45 días.¹

Los dientes se desarrollan a partir de brotes epiteliales que, normalmente, empiezan a formarse en la porción anterior de los maxilares y luego avanzan en dirección posterior. Todos poseen un plan de desarrollo común que se realiza de forma gradual y paulatina. En esta formación participan dos capas germinativas: el epitelio ectodérmico, que origina el esmalte, y el ectomesénquima que forma el complejo dentinopulpar, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar.¹

El ectomesénquima tiene el papel inductor desencadenante en la Odontogénesis. Ejerce esta acción sobre el epitelio bucal, de origen ectodérmico, que reviste al estomodeo. Se distinguen dos grandes fases: la morfogénesis y la histogénesis. Por una parte, la morfogénesis o morfodiferenciación consiste en el desarrollo y la formación de los patrones coronarios y radicular y por otra parte la histogénesis o citodiferenciación conlleva la formación de los distintos tipos de tejidos dentarios: el esmalte, la dentina y la pulpa en los patrones previamente formados.¹

La primera manifestación consiste en la diferenciación de la lámina dental, a partir del ectodermo que tapiza el estomodeo. El epitelio ectodérmico bucal en este momento está constituido por dos capas: una superficial de células aplanadas y otra basal de células altas, conectadas al tejido conectivo embrionario por medio de la membrana basal.¹

Inducidas por el ectomesenquima subyacente, las células basales de este epitelio bucal proliferan a todo lo largo del borde libre de los futuros maxilares dando lugar a la lámina vestibular, sus células constituyen el surco vestibular entre el carrillo y la zona dentaria y a la lámina dentaria que durante la octava semana de vida intrauterina forman 10 crecimientos epiteliales dentro del ectomesénquima de cada maxilar, en los sitios correspondientes a los 20 dientes deciduos. De esta lámina, también se originan los 32 gérmenes de la segunda dentición alrededor del quinto mes de gestación.¹

Los gérmenes dentarios siguen una serie de etapas que se denominan: estadio de brote, estadio de casquete, estadio de campana y estadio terminal.

Estadio de brote.

Es el período de iniciación y proliferación es breve y casi a la vez aparecen diez brotes en cada maxilar. En esta etapa, el potencial inductivo de formación del diente es transferido del epitelio dental a la papila dental². Los brotes serán los futuros órganos del esmalte que darán lugar al único tejido ectodérmico del diente, el esmalte¹ (fig.1)³.

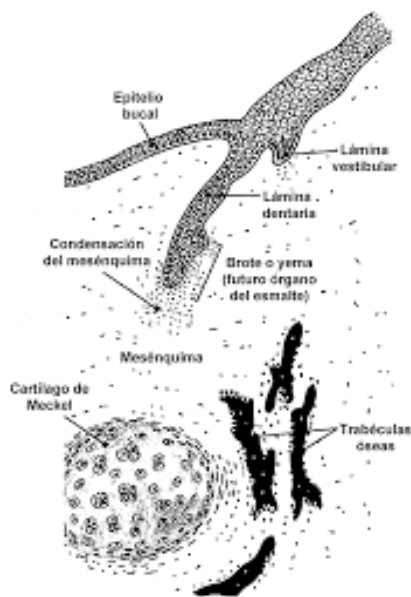


fig. 1 Estadio de brote.

Estadio de casquete.

Se aprecia alrededor de la novena semana. Su concavidad encierra una pequeña porción del ectomesénquima que lo rodea; que se convertirá en la papila dentaria que a su vez por influencia del epitelio proliferativo que se condensa por división celular y aparición activa de capilares y dará origen al complejo dentinopulpar. En esta etapa tenemos tres estructuras embrionarias fundamentales: órgano del esmalte de origen ectodérmico, compuesto histológicamente por el epitelio dental externo, retículo estrellado y el epitelio dental interno o preameloblástico, esbozo de papila dentaria y esbozo de saco o folículo dentario (ambos de origen en el ectomesénquima).¹

El órgano del esmalte y la papila dentaria se ven encapsuladas por el folículo dentario, que los separa del resto de tejidos conectivos de los maxilares. Esto marca el inicio de la formación de la corona² (fig.2)⁴.

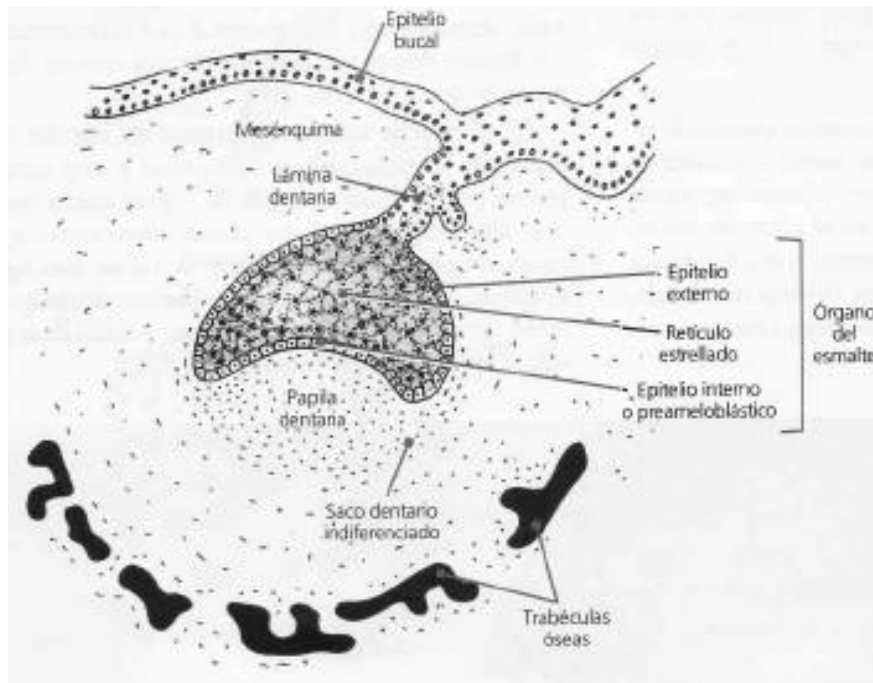


fig. 2 Estadio de casquete.

Estadio de campana.

Ocurre en torno a las catorce a dieciocho semanas de vida intrauterina. En esta fase se acentúa la invaginación del epitelio dental interno. Es posible observar modificaciones estructurales e histoquímicas en el órgano del esmalte, papila y saco dentario. El desarrollo permite considerar una etapa inicial y una avanzada, donde se hacen más evidentes los procesos de morfo e histodiferenciación.¹

En el estadio de campana avanzada y antes de que los odontoblastos empiecen a sintetizar y secretar la matriz dentinaria, los ameloblastos jóvenes experimentan un cambio de polaridad de sus organelos, adquieren todas las características de una célula secretora de proteínas permaneciendo inactivos, sin sintetizar las proteínas del esmalte hasta que los odontoblastos segregan la primera capa de dentina. Al final del estadio, los ameloblastos jóvenes se han transformado en ameloblastos secretores¹ (fig.3)⁵.

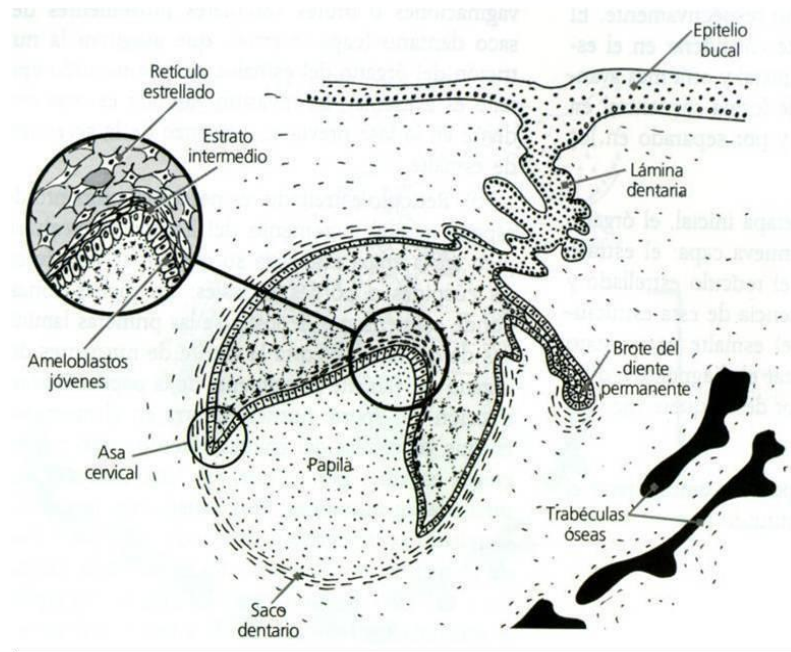


fig. 3 Estadio de campana.

Estadio terminal.

Esta etapa comienza cuando se identifica en la zona de las futuras cúspides o borde incisal, la presencia de depósito de la matriz del esmalte sobre las capas de la dentina en desarrollo. La elaboración de la matriz orgánica realizada por los odontoblastos para la dentina y de los ameloblastos para el esmalte, es inmediatamente seguida por las fases iniciales de su mineralización. Una vez formado el patrón coronario, comienza el desarrollo y la formación del patrón radicular. La mineralización de los dientes primarios se inicia entre el quinto y el sexto mes de vida intrauterina¹ (fig.4)³.

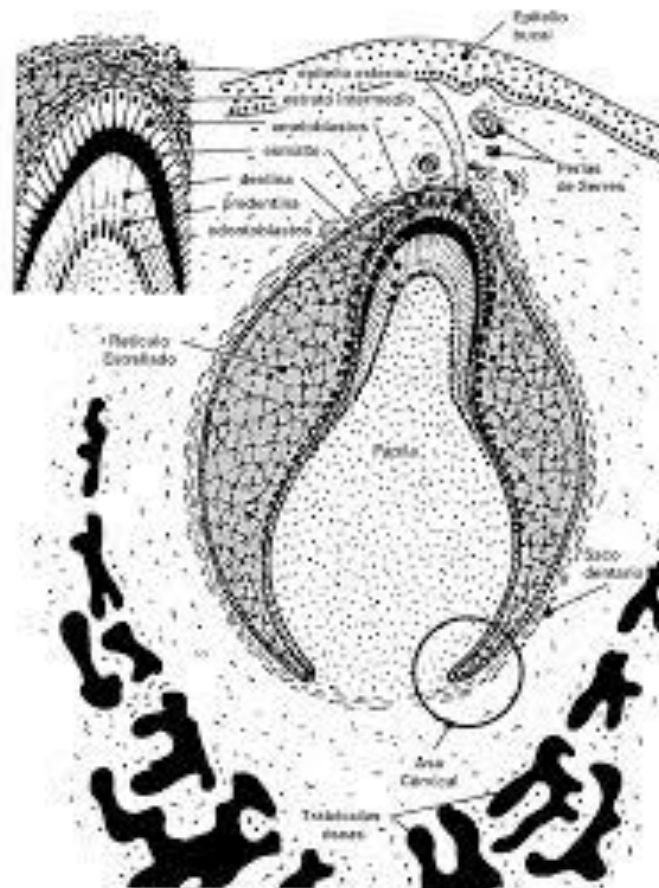


fig. 4 Estadio terminal.

1.1.1. Formación del conducto lateral

Los conductos laterales se forman durante el desarrollo de la raíz del diente la vaina epitelial de Hertwig es la que determina la forma y el número de raíces y conductos. Estas anastomosis se forman después de una fragmentación localizada de la vaina de Hertwig dejando un pequeño espacio o cuando vasos sanguíneos y en algunos casos, nervios que provienen del saco dentario hacia la papila dentaria que persisten durante la formación de la raíz por lo que la dentinogénesis no se lleva a cabo en estas partes, dando paso al conducto lateral.⁶

Los conductos laterales más delgados contienen solo vasos de pequeño calibre y estroma conjuntivo; los más amplios, por otra parte, contienen tejido pulpar y fibras que están en estrecha continuidad con el conducto principal. Por lo general los conductos laterales están presentes en mayor cantidad en los dientes de personas jóvenes y con el progreso de la edad algunos pueden resultar obliterado por la continua aposición de dentina y cemento⁷ (fig.5)⁸.



fig. 5 Conducto lateral.

1.2. Complejo Dentinopulpar

La pulpa dental es tejido conectivo que se encuentra alojado dentro de la dentina mineralizada. Aunque la pulpa dental comparte algunas propiedades con otros tipos de tejido conectivo del cuerpo, su localización única le impone ciertas restricciones en su desarrollo, mantenimiento y su respuesta a las agresiones. Su composición y estructura son sin lugar a dudas muy distintas a las de la dentina. Sin embargo, ambas coexisten en íntima relación embriológica y funcional es por eso que se les considera como una unidad funcional que actúa de manera particular conocida como el complejo dentinopulpar.²

La cámara pulpar es una cavidad ubicada en la dentina, que, desde el punto de vista morfológico, reproduce la forma del elemento dentario por lo que cambia de acuerdo a la anatomía de los dientes. La pulpa dental que se encuentra en esta zona recibe el nombre de pulpa cameral, en cambio la porción tisular de la pulpa que se aloja en los conductos se denomina pulpa radicular. En el forámen apical la pulpa radicular se conecta directamente con el ligamento periodontal.¹

1.2.1. Componentes estructurales de la pulpa

Estructuralmente, la pulpa dental es un tejido conectivo laxo, ricamente vascularizado e innervado. La pulpa está formada por un 75% de agua y un 25% de materia orgánica que consiste en células y matriz extracelular representada por fibras y sustancia fundamental.¹

Dentro de la población celular que podemos encontrar en la pulpa dental hallamos que en su unión con la predentina se ubican los odontoblastos que son células especializadas que se encargan de sintetizar los distintos tipos de dentina. Ellos forman una capa singular en la periferia de la porción pulpar, los cuerpos celulares de los odontoblastos se albergan en la pulpa, mientras que sus prolongaciones se alojan dentro de los túbulos dentinarios.²

La red de capilares terminales que existe en de la capa odontoblastica así como, terminales nerviosas libres que pasan entre los odontoblastos son responsables de detectar estímulos transdentinales. Parte de la estructura interodontoblástica está compuesta por fibras de colágena, proteoglicanos y fibronectina.²

Fibroblastos, células pulpares de reserva, macrófagos y células dendríticas componen el resto de la población celular que encontramos en la pulpa dental. Los fibroblastos son las células principales y más abundantes del tejido conectivo pulpar, en la porción coronal forman la capa denominada “rica en células”. Secretan los precursores de las fibras colágenas, reticulares y elásticas, así como la sustancia fundamental de la pulpa.¹

Las células pulpares de reserva se denominan también mesenquimáticas indiferenciadas, pero derivan del ectodermo de las crestas neurales. Están distribuidas a lo largo de la zona rica de células y del núcleo de la pulpa ocupando frecuentemente el área perivascular. Su función es reemplazar células muertas y reparar tejidos lesionados, después de recibir el estímulo apropiado, pueden diferenciarse en fibroblastos u odontoblastos.²

Macrófagos, su forma cambia en función de que se encuentren fijos (histiocitos) o libres (redondeados). Por su capacidad de fagocitosis y por participar en el mecanismo de defensa pertenecen al sistema fagocítico mononuclear y como todas las células de ese sistema, tienen su origen en los monocitos.¹

Células dendríticas, son células hematopoyéticas derivadas de leucocitos. Su función en la pulpa consiste en participar en el proceso de iniciación de la respuesta inmunológica primaria. Capturan los antígenos, los procesan y luego migran hacia los ganglios linfáticos regionales a través de los vasos linfáticos. Maduran transformándose en células presentadoras de antígenos, que posteriormente, las exponen a las células linfoides tipo T.¹

Las fibras que componen a la pulpa dental son: las fibras colágenas, constituidas por colágeno tipo I, el cual representa el 55% del colágeno pulpar. Fibras reticulares, constituidas por colágeno tipo III asociadas a fibronectina y se distribuyen en el tejido mesenquimático de la papila dental. Las fibras elásticas son escasas y están localizadas únicamente en las paredes de los vasos sanguíneos aferentes, su componente es la elastina. Por último, tenemos las fibras de oxitalán, se les considera como fibras elásticas inmaduras y su función es desconocida.¹

La sustancia fundamental está constituida por proteoglucanos y agua. Los proteoglucanos contribuyen a la viscosidad de la matriz intercelular de la pulpa y dan a la misma un carácter gelatinoso, se comporta como un medio interno, a través del cual las células reciben los nutrientes provenientes de la sangre arterial; al mismo tiempo los productos desechados viajan a través de él para ser eliminados por la circulación eferente. A medida que la pulpa envejece la actividad funcional de la sustancia fundamental se ve comprometida.¹

1.3 Diferencia entre conducto lateral, accesorios y secundarios

Es común encontrar referencias de ambos términos siendo utilizados de manera intercambiable, sin embargo, tienen diferentes significados. No es inusual encontrar un conducto lateral en cualquiera de los tercios de la raíz en tanto que el conducto accesorio tiende a ubicarse en el tercio apical, la diferencia es que un conducto lateral se extiende directamente del conducto principal al ligamento periodontal, en tanto que el accesorio se deriva de ramas secundarias del conducto principal hacia el ligamento periodontal.⁹

En la literatura pasada solía diferenciarse un conducto lateral de un conducto secundario, describiendo que el conducto secundario era aquel que comunicaba el conducto principal con el ligamento periodontal pero únicamente en el tercio apical y limitando al conducto lateral solamente a los

tercios coronal y medio, actualmente suelen referirse a ambos conductos únicamente como conducto lateral. Si bien, el término en la actualidad se encuentra en desuso aún se sigue considerando correcta su utilización¹⁰ (fig.6)¹¹.

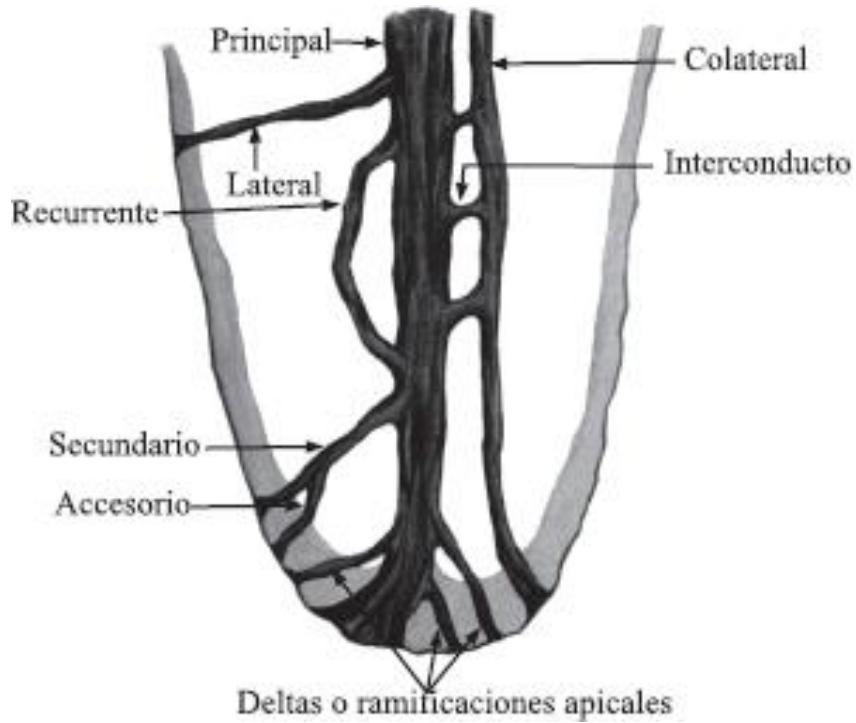


Fig. 6 Morfología de los conductos radiculares.

CAPÍTULO 2 DESCUBRIENDO EL CONDUCTO LATERAL

2.1. Prevalencia del conducto lateral

Los conductos laterales se encuentran mayormente concentrados en el tercio apical desde el 17-73%. Los porcentajes de incidencia de los conductos laterales a lo largo de las otras porciones de la raíz se encuentran entre el 8-11,4% en el tercio medio y entre el 1,6-6,3% en el tercio coronal.^{7 (fig.7)}⁸

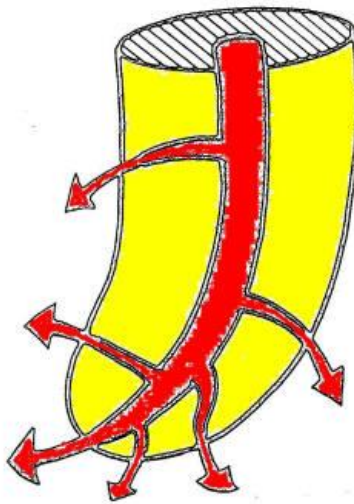


Fig.7 Representación de conductos laterales en diferentes porciones de la raíz.

El Dr. Eduardo Llamosas realizó un estudio descriptivo con la finalidad de establecer, radiográficamente, la presencia de conductos laterales en raíces de dientes extraídos. Fue elaborado con 300 dientes extraídos con radiografías gemelas de cada uno de los dientes, utilizando la ayuda de un lente de aumento y un negatoscopio. De esta manera se cuantificaron los conductos laterales presentes en los dientes^{12 (Tabla1)}¹².

Tabla1. Distribución de la presencia de Conductos Laterales de acuerdo al Dr. Eduardo Llamosas (2005).

Dientes	Número de dientes examinados	Dientes con conducto lateral	Porcentaje
Central Superior	30	8	26.6
Lateral Superior	30	6	20
Canino Superior	30	2	6.6
Premolar Superior	30	7	23.3
Molar Superior	30	7	23.3
Central y Lateral Inferior	60	2	3.3
Canino Inferior	30	8	26.6
Premolar Inferior	30	7	23.3
Molar Inferior	30	1	3.3

Las ramificaciones comprenden vías potenciales a través de las cuales las bacterias y sus productos del conducto radicular necrótico pueden alcanzar el ligamento periodontal y causar ciertos procesos inflamatorios y enfermedad periodontal, de igual forma, las bacterias de las bolsas periodontales pueden llegar a la pulpa y generar problemas endodónticos.⁶

2.2. Auxiliares de diagnóstico en el tratamiento del conducto lateral

En el tratamiento Endodóntico y Odontológico en general, es necesario apoyarse de diferentes herramientas que nos ayuden a realizar un diagnóstico certero para así solucionar el problema que se está presentando con un tratamiento adecuado. Tal como es el uso de la imagenología y específicamente de las radiografías periapicales y la tomografía computarizada de haz cónico (Cone Beam Computed Tomography).^{FD}

2.2.1. Radiografía periapical

El uso de la radiografía periapical nos remonta al descubrimiento de los rayos X por parte de Wilhelm Conrado Roentgen en diciembre de 1895⁷ (fig.8)¹³.



Fig. 8 Wilhelm Conrado Roentgen.

Los rayos X son radiaciones electromagnéticas que se propagan por una longitud de onda muy breve, propiedad que les permite penetrar y atravesar los cuerpos que reflejan o absorben la luz. Dirigidos hacia las estructuras deseadas y posteriormente a la película dental se generan lo que conocemos como radiografía periapical⁷ (fig.9)¹⁴.



Fig. 9 Radiografía periapical.

Una buena imagen radiológica, que permita obtener el máximo de la información posible, debe ser nítida y bien definida y no mostrar grandes distorsiones. En la técnica de planos paralelos la película se coloca paralela al eje longitudinal de los dientes y perpendicularmente a la dirección del haz de rayos X.⁷

Tradicionalmente la radiografía periapical ha sido el único medio que ha ayudado al clínico a permitir observar las estructuras óseas y dentales, así como las patologías y resultados de los tratamientos endodónticos. Se recurre a esta clase de estudio para diagnosticar la presencia de lesiones radiolúcidas relacionadas con algún tipo de patología. Asimismo, suministra información sobre la anatomía dental y endodóntica (posición de los conductos, forma y número de raíces) y ayuda al clínico en el análisis de obstáculos que encontrará durante el tratamiento de conductos.⁷

Definitivamente, el uso de la radiografía periapical resulta inevitable en algunas situaciones clínicas, tales como la confirmación de la longitud de trabajo o la obturación final del tratamiento de conductos.⁷

Si bien, el impacto de los rayos X en el ámbito endodóntico ha sido enorme no podemos dejar de lado que encontramos en ellos múltiples limitantes, ya que son inherentes del sistema que nos suministra una imagen bidimensional de una estructura tridimensional. Las limitaciones de las radiografías periapicales son causadas por la presencia de estructuras anatómicas densas que superponiéndose a la zona que se está indagando impiden la detección de la información adecuada, igualmente, en la apreciación de la anatomía de la pieza en forma individual, la desaparición del recorrido del lumen del conducto radicular, que puede significar una bifurcación del tercio apical o el diagnóstico de lesiones radiolúcidas en referencia a su volumen real⁷ (fig.10)⁷.

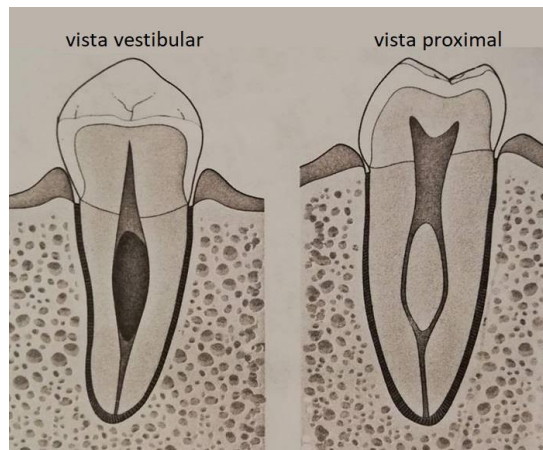


Fig. 10 Desaparición del lumen del conducto en la vista vestibular.

Las lesiones laterales no son poco frecuentes, y las radiografías preoperatorias deben ser examinadas cuidadosamente para notar su presencia. Estas lesiones pueden ser indicativas de la salida del foramen de un conducto lateral y son importantes para determinar la longitud de trabajo. La mayoría de las lesiones que están presentes en los lados de las raíces están relacionadas a algún conducto lateral. Estos pueden o no observarse después de la obturación en radiografías periapicales y ya sea que esto ocurra o no, la evaluación del proceso de reparación deberá apreciarse en las áreas laterales.⁹

Hasta hace poco tiempo, la radiografía periapical era considerada indispensable para el diagnóstico en endodoncia. Sin embargo, esta técnica presenta muchos limitantes que han sido superados por la radiología tridimensional, dejando así de ser completamente necesaria gracias a las maquinas basadas en la tecnología Cone Beam.⁷

2.2.2. Tomografía computarizada

Debido a las limitantes de la radiografía periapical, se han buscado alternativas en el ámbito de la imagenología que nos permita tener una mejor visualización de las zonas a examinar y la Endodoncia no es la excepción.^{FD}

Un método importante que es actualmente accesible en la práctica clínica es la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT). Permite una visualización volumétrica de los tejidos duros con una dosis de radiación relativamente baja, eliminando así, la superposición de estructuras anatómicas encontradas comúnmente en las imágenes convencionales que nos otorga la imagenología bidimensional¹⁵(fig.11)¹⁶.

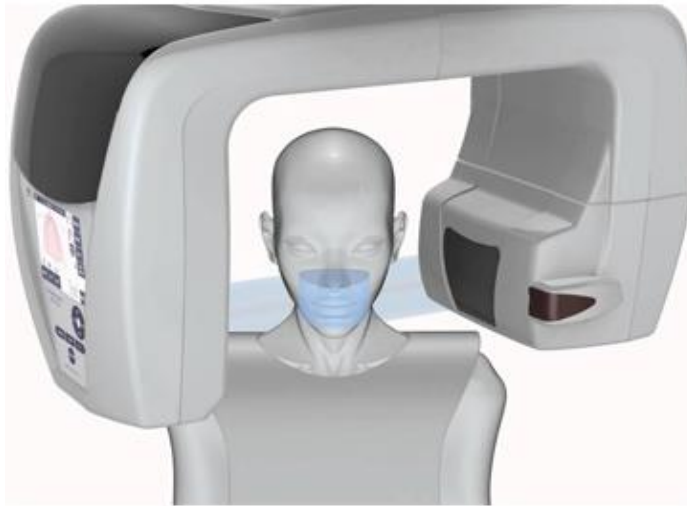


Fig.11 Tomografía computarizada de haz cónico.

La CBCT es la emisión de rayos X a través de un haz cónico. Los dispositivos Cone Beam permiten la adquisición de un volumen determinado de datos a través de una sola rotación de 360° alrededor de la parte a ser examinada del paciente. Los datos adquiridos posteriormente son elaborados a través de una computadora, la cual reconstruye los datos volumétricos y permite que el clínico pueda lograr la observación y elaboración directa en video⁷(fig.12)¹⁷.

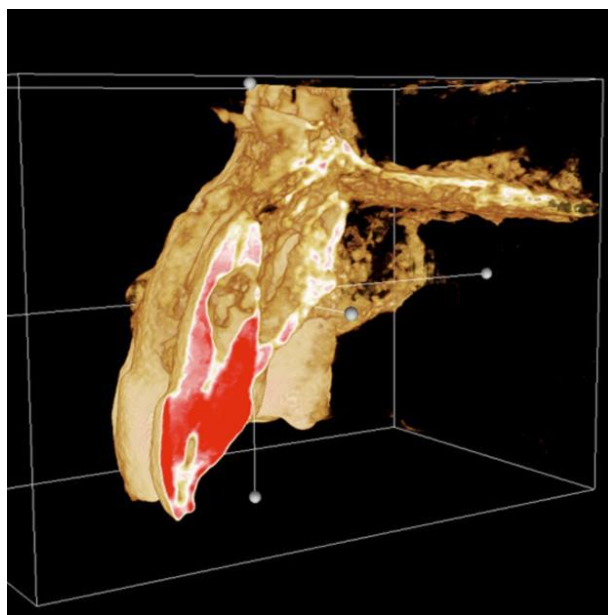


Fig.12 Apreciación de una lesión en un diente anterior en una CBCT.

Algunos trabajos científicos han estudiado el uso de la CBCT en la práctica clínica endodóncica, dando uso en la evaluación de la anatomía pulpar, investigación y diagnóstico de las lesiones perirradiculares, evaluación de traumatismos dentoalveolares, diagnóstico de fracturas verticales, evaluación de presencia y de la posición de obstáculos intrarradiculares y detección de conductos laterales⁷(fig.13)¹⁸ (fig.14)¹⁹.

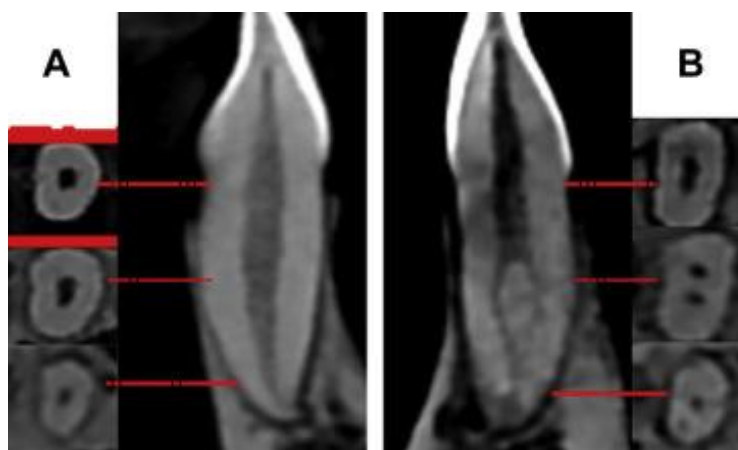


Fig. 13 Uso de CBCT para evaluación de la anatomía endodóncica.

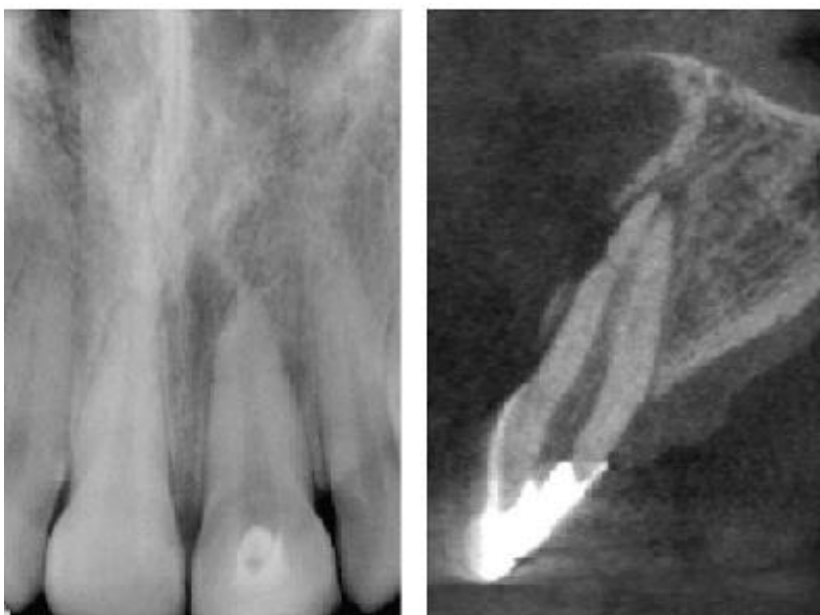


Fig. 14 Localización de un conducto lateral relacionado con una lesión perirradicular utilizando CBCT.

En la actualidad, a pesar de que el uso de la radiografía intraoral sigue siendo insustituible en algunas fases de la terapia, la posibilidad de superar las limitaciones relacionadas con la bidimensionalidad nos insta a hacer uso del CBCT en la práctica privada. La llegada de los dispositivos de radiología de Cone Beam permiten un abordaje diagnóstico diferente al tradicional, posibilitando obtener imágenes con una reconstrucción tridimensional real, en tiempos rápidos y con baja irradiación del paciente, sin embargo, se debe evaluar cuidadosamente la relación costo-beneficio para el paciente, respetando la regla ALARA "(As Low As Reasonably Achievable)". Si bien es una herramienta muy útil en la Endodoncia, el clínico debe estar consciente que esta genera un gasto extra para el paciente y deberá solicitarla únicamente en caso de que el resto de las alternativas existentes, no proporcionen la información requerida para hacer un diagnóstico adecuado.⁷

2.3. Estado histopatológico del tejido en conductos laterales

Los conductos laterales y ramificaciones apicales han estado implicados en el fracaso de los tratamientos endodóncicos cuando son suficientemente grandes para almacenar un número significativo de bacterias y para proveer a estas con un acceso franco hacia los tejidos perirradiculares.⁶

De acuerdo a un estudio del Dr. Domenico Ricucci, de 100 molares el 79% tenían forámenes laterales y accesorios con diámetros de entre 10-200 μm . El diámetro más grande, fue cerca de 2 a 3 veces más pequeño que los diámetros medios reportados para el foramen apical principal⁶(fig.15)²⁰.

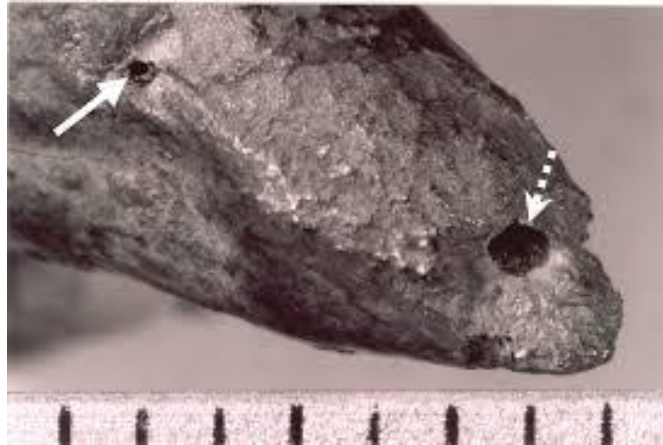


Fig. 15 Comparación del diámetro de un foramen lateral con un foramen apical. Cada división=1.0mm.

Las bacterias localizadas en el conducto se encuentran en una zona estratégica para inducir daño a los tejidos perirradiculares. Los productos liberados del biofilm bacterial en el conducto se acumulan y alcanzan los tejidos perirradiculares, dando paso a una respuesta inflamatoria que posteriormente conduce a la destrucción del ligamento periodontal y hueso.²¹

Como la caries y la periodontitis, la periodontitis apical es una enfermedad inducida por el biofilm. Estudios morfológicos han demostrado que la microbiota del conducto radicular en infecciones primarias está caracterizada

principalmente por cocos, bacilos y espiroquetas. Las bacterias que colonizan el sistema de conductos radicular generalmente crecen en comunidades sésiles adheridas a las paredes dentinarias pero también ocurre que células planctónicas se encuentran suspendidas en la fase fluida del canal principal. Los conductos laterales pueden estar obstruidos por bacterias primarias organizadas en biofilms.²¹

Algunas de las bacterias que se encuentran comúnmente alojadas en el sistema de conductos radiculares son *P. endodontalis*, *P. gingivalis*, *F. nucleatum*, *Actynomices Israelii*, *Propionibacterium acnes*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*, *Porphyromonas*, *Fusobacterium*, *Veillonella* y *Treponema denticola*.²¹

Observaciones histopatológicas e histobacteriológicas han revelado que las condiciones en las que se encuentran los conductos laterales reflejan las condiciones de la pulpa en el conducto principal. Siendo el caso que en un diente con vitalidad pulpar clínica, el tejido encontrado en conductos laterales era consistentemente vital. El tejido pulpar reacciona prontamente a la caries, y células inflamatorias pueden ser vistas en cortes histológicos tan pronto como el esmalte es penetrado y la bacteria alcanza el extremo final de los tubulos dentinarios. Es el mismo caso en la necrosis pulpar, si el conducto principal se encuentra comprometido es muy probable que podamos observar el mismo estado necrótico en el conducto lateral⁶(fig.16)²².

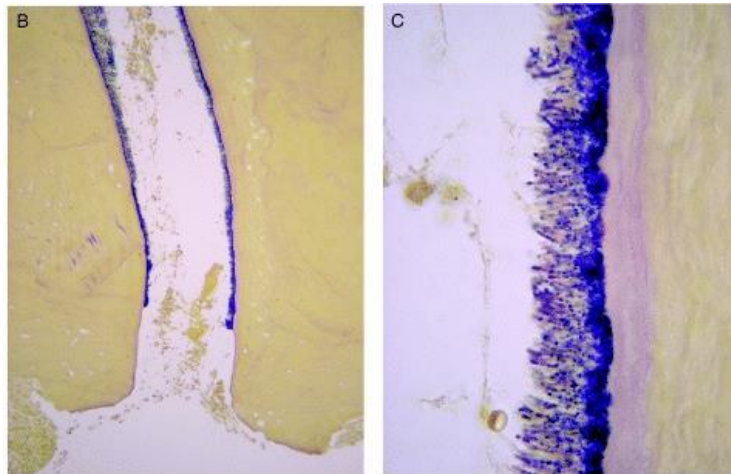


Fig. 16 Formación de biofilm en las paredes dentinarias del sistema de conductos radicular.

2.4. Consideraciones en el tratamiento del conducto lateral

Un tratamiento endodóncico exitoso requiere de la remoción total de tejido pulpar vital y necrótico, microorganismos y sus toxinas y del barrillo dentinario. Sin embargo, la complejidad anatómica del sistema de conductos radicular dificulta su completa desinfección y conformación usando técnicas manuales y rotatorias de instrumentación. Por esta razón, la instrumentación debe ser combinada con una técnica adecuada de irrigación para completar el proceso de limpieza y disminuir la carga microbacteriana dentro de los conductos.²³

Los conductos laterales son difíciles de instrumentar y de irrigar durante la terapia endodóncica y pueden permitir el crecimiento bacteriano. Aunque algunos estudios no mostraron correlación entre conductos laterales sin obturar y la inflamación del ligamento periodontal, otros estudios han demostrado su patogenicidad potencial después del proceso de reparación de lesiones perirradiculares en relación con la completa obturación de conductos laterales²⁴(fig.17)²⁵.



Fig. 17 Conductos laterales obturados.

La irrigación actúa como un flujo que remueve desechos orgánicos e inorgánicos y como agente bactericida, solvente de tejido y lubricante. Todas estas propiedades se pueden encontrar en el Hipoclorito de Sodio, lo que lo hace el irrigante endodóntico por excelencia. Sin embargo, su habilidad para remover barrillo dentinario no es efectiva. Por lo tanto, el Hipoclorito de Sodio ha sido utilizado en conjunto con EDTA (Ácido Etilendiaminotetraacético), un quelante que actúa sobre los desechos inorgánicos que conforman el barrillo dentinario formados en la instrumentación de los conductos radiculares. La remoción del barrillo dentinario facilita la difusión de sustancias químicas, irrigantes, y medicamentos administrados en el conducto radicular, permitiendo una mejor desinfección y obturación del sistema de conductos radicular y, en consecuencia, de los conductos laterales²⁶(fig.18)²⁷.



Fig.18 Obturación de un conducto lateral en un diente central superior.

Aunque no es una situación común, el fracaso en la limpieza y obturación de un conducto lateral puede ocasionar dolor, molestias y otros síntomas durante el tratamiento. Afortunadamente, en la mayoría de los casos cuando el conducto lateral es correctamente obturado por el sellador e inclusive gutapercha estas molestias desaparecen. Cuando la presión de la condensación proyecta material hacia el conducto lateral envía los restos y desechos hacia los tejidos periodontales, estos tejidos están equipados para neutralizar estos elementos nocivos. Generalmente, estos casos también son dolorosos para el paciente en los días posteriores al tratamiento, pero estos síntomas desaparecen rápidamente.⁹

CAPÍTULO 3 CONFIRMACIÓN DE LA PRESENCIA DE CONDUCTOS LATERALES

3.1. Apreciación de conductos laterales en dientes diafanizados

Una comprensión clara y adecuada de la anatomía y morfología de los dientes es importante para realizar un buen tratamiento de conductos. Es importante tener un conocimiento claro del número de conductos y sus divisiones, que, a su vez, ayuda a localizar e instrumentarlos para obtener un diagnóstico y tratamiento exitoso. Un procedimiento que nos permite observar la anatomía y morfología del sistema de conductos es la diafanización.²⁸

Se realizó un procedimiento de diafanización con ayuda de los alumnos del Diplomado de Preparación y Obturación del Sistema de Conductos de 40 dientes extraídos los cuales se dividieron en 8 dientes anteriores, 8 premolares inferiores, 8 premolares superiores, 8 molares inferiores y 8 molares superiores. El método empleado consistió en tomar radiografías gemelas de cada uno de los dientes, se procedió a realizar la cavidad de acceso oclusalmente, para subsecuentemente permeabilizar el sistema de conductos con limas tipo K del número 10 y 15, irrigando con agua. A continuación, se realizó el proceso de aclaramiento siguiendo la técnica del Dr. Robertson descrita en 1982²⁹(Fig. 19)^{FD}.



Fig. 19 Dientes extraídos colocados en ácido nítrico al 5%.

Después de examinar los dientes diafanizados, se logró apreciar en algunos de estos la presencia de algunos conductos laterales asociados al sistema de conductos radicular (fig. 20, 21 y 22)^{FD}. Únicamente 6 dientes presentaron algún conducto lateral, los cuales se dividieron de la siguiente manera (Tabla 2)^{FD}.



Fig. 20 Dientes diafanizados.



Fig. 21 Molar inferior que posee un conducto lateral.



Fig. 22 Conductos laterales presentes en un premolar inferior diafanizado.

Tabla 2. Comparación de dientes diafanizados que presentaron conductos laterales.

Dientes	Dientes estudiados	Dientes con Conducto Lateral
Anterior	8	1
Premolar Superior	8	0
Premolar Inferior	8	2
Molar Superior	8	1
Molar Inferior	8	2
Total	40	6

3.2. Obturación de conductos laterales

Así mismo se efectuó un preclínico en el que se tomaron 30 dientes extraídos a los cuales inicialmente se les tomaron radiografías gemelas para posteriormente realizarles el acceso endodóncico con fresas de bola tanto de diamante como de carburo, se permeabilizaron los conductos con limas Tipo K #8, #10 y #15. Se dividieron los dientes en 3 grupos de 10 para instrumentarlos con distintos sistemas, siendo estos K-Flex®, Protaper Universal manuales® y limas Hyflex CM®(fig.23)^{FD}.



Fig. 23 Limas Hyflex CM®.

Después de realizar la conformación del sistema de conductos de los dientes se obturaron con la técnica de difusión modificada del Dr. Henry Kahn. A la inspección con estereoscopio de los dientes se pudo observar la obturación de algunos conductos laterales^{FD} (fig 24,25, 26 y 27)^{FD}.



Fig. 24 Conducto lateral obturado con gutapercha.



Fig. 25 Conducto lateral obturado en un central superior.

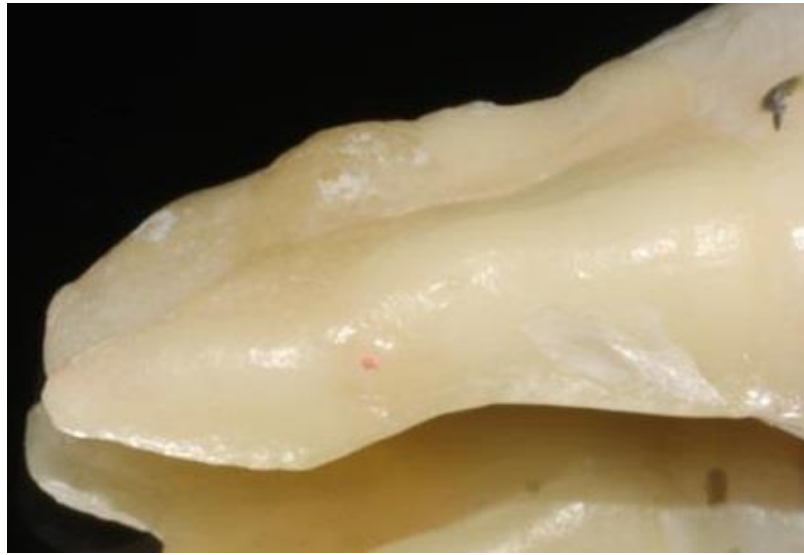


Fig. 26 Foramen de un conducto lateral obturado con gutapercha.

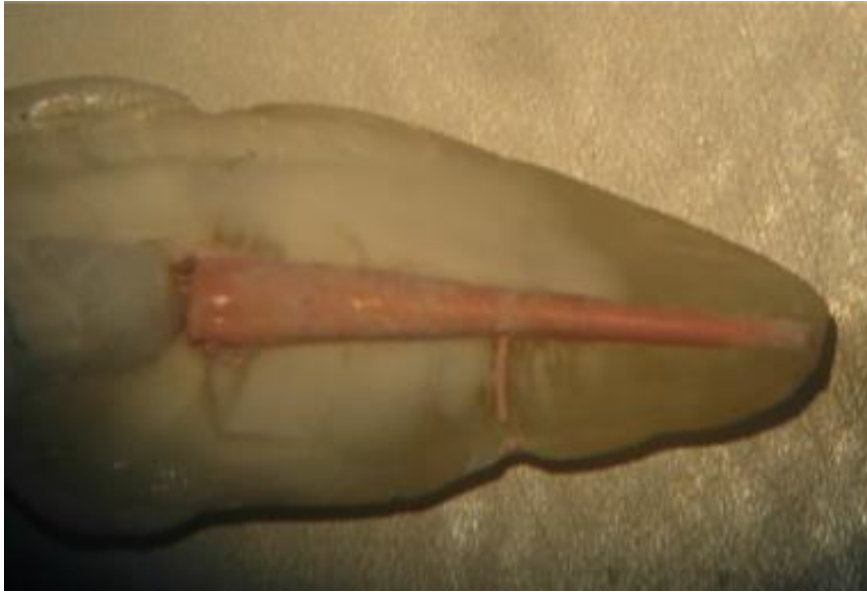


Fig. 27 Conducto lateral obturado en diente seccionado.

3.3. Caso clínico

Durante el periodo clínico se logró observar la obturación de un conducto lateral en una paciente que se presentó a la clínica refiriendo molestias en un diente. Se procedió a tomar una radiografía del diente en cuestión y se pudo observar una zona radiolúcida relacionada al primer molar inferior derecho que debido a su forma se sospecha la presencia de un conducto lateral (fig. 28.A)^{FD}. Se realizó la instrumentación de los conductos con limas Hyflex CM® aunado a un protocolo de irrigación de 3 ciclos de 20 segundos de Hipoclorito de Sodio al 2.5%, suero fisiológico, irrigación con EDTA por 20 segundos y suero fisiológico, siempre con la ayuda del equipo de ultrasonido para activar los irrigantes y propiciar la penetración de los mismos a la entrada de un posible conducto lateral. Por último, se realizó la obturación de los conductos con la técnica de difusión modificada del Dr. Henry Kahn y cemento AH

Plus® y se tomó una radiografía final, en la cual se pudo observar la obturación de un conducto lateral asociado a la lesión periapical de la raíz distal del diente^{FD} (fig. 28.B)^{FD}.

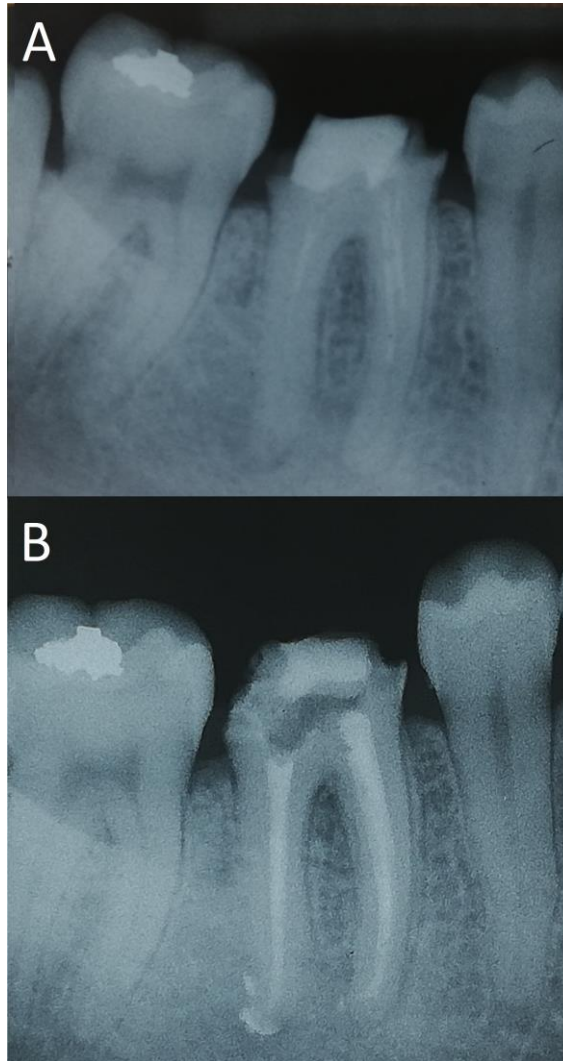


Fig. 28 A) Radiografía inicial. B) Radiografía final.

DISCUSIÓN

De acuerdo al Dr. Fernando Goldberg la importancia de la obturación de un conducto lateral durante el tratamiento de conductos sirve para confirmar el diagnóstico presuntivo de la presencia del mismo.²⁹

Según un estudio del Dr. Franklin S. Weine realizado en 1984 la obturación de un conducto lateral no es indicativa de un tratamiento exitoso, esto debido a que podemos llegar a obturar conductos laterales presentes en el sistema de conductos sin haber realizado una correcta conformación, desinfección u obturación de los conductos principales.⁹

En el año 2010 el Dr. Domenico Riccuci señala mediante un estudio que las bacterias localizadas en grandes ramificaciones pueden llegar a un número suficiente para causar o mantener la enfermedad.⁶

CONCLUSIONES

El Cirujano Dentista debe estar consciente de la anatomía pulpar y capacitado para detectar características clínicas que puedan sugerir la presencia de un conducto lateral.^{FD}

La inexperiencia puede conducir a errores durante el tratamiento endodóncico, como una instrumentación inadecuada o una obturación deficiente, esto se puede ver reflejado como el fallo en la desinfección y obturación de un conducto lateral permitiendo que bacterias continúen alojadas en el mismo, propiciando así un posible fracaso del tratamiento. Es por esto que es importante limpiar y obturar de forma correcta el conducto lateral, para así aumentar la probabilidad de éxito del tratamiento de conductos. ^{FD}

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gómez de Ferraris ME, Campos Muñoz A. Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. 3ª edición. México. Editorial Médica Panamericana. 2009
2. Hargreaves KM, Goodis HE. Seltzer and Bender's Dental Pulp. 2nd edition. China. Quintessence Publishing. 2012
3. www.revistapediatria.com.ar
4. www.emaze.com
5. www.odontoayuda.com
6. Ricucci, D., & Siqueira, J. F. (2010). Fate of the Tissue in Lateral Canals and Apical Ramifications in Response to Pathologic Conditions and Treatment Procedures. *Journal of Endodontics*, 36(1), 1–15.
7. Berutti E, Gagliani M. Manual de Endodoncia. Primera edición. China. AMOLCA. 2017
8. www.sdpt.net
9. Weine, F. S. (1984). The enigma of the lateral canal. *Dental Clinics of North America*, 28(4), 833–852.
10. Lasala A. Endodoncia. 3ª edición. España. Salvat. 1979
11. www.gsdl.bvs.sld.cu
12. Llamosas Hernández, Eduardo; Rosas González, Gerardo; José I Pujana García Salmones. Estudio descriptivo de los conductos laterales de los dientes permanentes. *Rev ADM*. 2005; 62(1):12-15.
13. mx.tuhistory.com
14. www.cliccascienze.it
15. Sousa, T. O., Hassan, B., Mirmohammadi, H., Shemesh, H., & Haiter-Neto, F. (2017). Feasibility of Cone-beam Computed Tomography in Detecting Lateral Canals before and after Root Canal Treatment: An Ex Vivo Study. *Journal of Endodontics*, 43(6), 1014–1017.
16. www.studiobsmls.com

17. www.vaendo.com
18. www.sciencedirect.com
19. Www.prodentalcpd.com
20. www.ukm.my
21. Siqueira JF. Treatment of Endodontic Infections. 1st edition. London. Quintessence Publishing. 2010
22. www.reaserchgate.com
23. Castelo-Baz, P., Martín-Biedma, B., Cantatore, G., Ruíz-Piñón, M., Bahillo, J., Rivas-Mundiña, B., & Varela-Patiño, P. (2012). In vitro comparison of passive and continuous ultrasonic irrigation in simulated lateral canals of extracted teeth. *Journal of Endodontics*, 38(5), 688–691.
24. Venturi, M., Lenarda, R. Di, Prati, C., & Breschi, L. (2005). An in vitro model to investigate filling of lateral canals. *Journal of Endodontics*, 31(12), 877–881.
25. www.endoreport.com
26. de Gregorio, C., Estevez, R., Cisneros, R., Heilborn, C., & Cohenca, N. (2009). Effect of EDTA, Sonic, and Ultrasonic Activation on the Penetration of Sodium Hypochlorite into Simulated Lateral Canals: An In Vitro Study. *Journal of Endodontics*, 35(6), 891–895.
27. www.clinicarui.es
28. Singh, S., & Pawar, M. (2014). Root canal morphology of South asian Indian mandibular premolar teeth. *Journal of Endodontics*, 40(9), 1338–1341.
29. Robertson, D. C., & Leeb, J. (1982). The evaluation of a transparent tooth model system for the evaluation of endodontically filled teeth. *Journal of Endodontics*, 8(7), 317–321.

FD. Fuente Directa