



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

PREVALENCIA DEL CONDUCTO LATERAL EN  
MOLARES INFERIORES.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

AMÉRICA VALERIA MORALES SOTO

TUTOR: Esp. ALEJANDRA RODRÍGUEZ HIDALGO

MÉXICO, Cd. Mx.

2022



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.

## Agradecimientos

A mi familia, por acompañarme y apoyarme en todas mis decisiones a lo largo de mi vida; a mi padre por el apoyo económico a lo largo de la carrera y a mi madre por ser mi paciente estrella, a mi hermana, por no dejarme sola en desvelos y frustraciones, por dejar de lado su miedo y ser mi paciente.

A mis amigos, Lizeth, Fernanda y Christopher por las risas y todas las historias que creamos juntos a lo largo de estos años.

A todas y cada una de las personas que fueron mis pacientes, sin ellos esto no sería posible.

A mis profesores y tutora, por guiarme en este camino, por la paciencia y por todos los conocimientos aportados

# PREVALENCIA DEL CONDUCTO LATERAL EN MOLARES INFERIORES

ÍNDICE	
INTRODUCCIÓN .....	4
CAPÍTULO I ODONTOGÉNESIS .....	6
1.1 Desarrollo y formación del patrón radicular.....	6
CAPÍTULO II. MORFOLOGÍA DE MOLARES INFERIORES .....	9
2.1 Primer molar inferior.....	9
2.1.1 Configuración anatómica .....	9
2.1.2 Configuración anatómica interna.....	11
2.2 Segundo molar inferior .....	13
2.2.1 Configuración anatómica .....	13
2.2.2 Configuración anatómica interna.....	14
2.3 Variaciones anatómicas .....	16
CAPÍTULO III. CLASIFICACIÓN DE CONDUCTOS.....	18
3.1 Clasificación de Pucci .....	18
3.2 Clasificación de Vertucci .....	20
3.3 Clasificación de la Asociación Americana de Endodoncistas .....	22
CAPÍTULO IV. CONDUCTO LATERAL.....	24
4.1 Definición .....	24
4.2 Importancia del conducto lateral. ....	27
CAPÍTULO V. PREVALENCIA DEL CONDUCTO LATERAL EN MOLARES INFERIORES .....	30
DISCUSIÓN .....	37
CONCLUSIÓN.....	38
REFERENCIAS .....	39

## INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia se han descrito diferentes tratamientos para intentar conservar los órganos dentarios, uno de ellos el tratamiento de conductos considerado como “la última oportunidad” de un diente, ya que para llegar a esta instancia, generalmente el diente ya tiene un alto grado de destrucción en su corona anatómica e incluso en gran parte de la raíz.

El objetivo del tratamiento de conductos es prevenir o sanar patologías periapicales a través de la limpieza, desinfección, conformación y obturación del sistema de conductos radiculares, y así conservar el diente regresando su función dentro del sistema masticatorio.

El estudio básico de la endodoncia supone el conocimiento de la anatomía dental interna del diente, ya que sin la visión detallada de la cavidad pulpar, resultaría imposible realizar el tratamiento endodóncico.

A pesar de las técnicas de preparación, irrigación y obturación de las que se disponen actualmente, es poco probable que el sistema de los conductos radiculares quede absolutamente libre de microorganismos. Existen bacterias que se alojan en los conductos laterales y accesorios, las cuales son difíciles de eliminar y pueden quedar selladas dentro de conductos radiculares. Mientras no exista una vía para que las bacterias (o los productos bacterianos) lleguen a la zona perirradicular, no habrá respuesta inflamatoria.

Dado que los conductos laterales son la vía por la que las bacterias o sus productos tóxicos pueden llegar a los tejidos perirradiculares, es importante conocer la frecuencia con la que podemos encontrarlos y debido a que los molares inferiores son los dientes más grandes de la mandíbula y los primeros dientes de la segunda dentición en erupcionar, suelen ser los dientes con el índice más alto de caries, lo que en ocasiones los lleva a un tratamiento de conductos.

Es muy posible que un conducto radicular no se obture completamente porque el operador no reconoce las ramificaciones o la existencia de alguna variación del sistema de conductos radiculares. Por lo tanto, el dentista deberá tener conocimiento de la morfología del conducto radicular a profundidad antes de que pueda tratar los dientes con éxito mediante el tratamiento de conductos.

# CAPÍTULO I ODONTOGÉNESIS

## 1.1 Desarrollo y formación del patrón radicular

La pulpa dental es de origen embriológico mesenquimatoso, conteniendo células especializadas como son los odontoblastos, que se disponen directamente en la periferia de la matriz de la dentina; la pulpa dental es el único tejido blando del diente y deriva de la papila dental. <sup>(1)</sup>

Durante la sexta semana de vida embrionaria comienza la formación de los dientes como una proliferación localizada de ectodermo, asociada con los procesos maxilar y mandibular. <sup>(1)</sup>

El desarrollo y la formación del patrón radicular comienzan cuando el patrón coronario está formado e inicia el proceso de histogénesis dental mediante los mecanismos de dentinogénesis y amelogénesis. <sup>(2)</sup>

La vaina radicular epitelial de Hertwig es una estructura que resulta de la fusión del epitelio interno y externo del órgano del esmalte sin la presencia del retículo estrellado a nivel del asa cervical. La vaina prolifera en profundidad en relación con el saco dentario por su parte externa y con la papila dentaria internamente. <sup>(2)</sup>

La vaina radicular epitelial de Hertwig desempeña un papel inductor y modelador, por lo que ésta, determina la forma y número de raíces así como de los conductos. Además de modelar el futuro límite dentinocementario e inducir la formación de dentina por dentro y cemento por fuera de la raíz <sup>(3)</sup>

A veces, durante la formación de la vaina radicular, se interrumpe su continuidad, lo que produce una hendidura pequeña y cuando esto sucede, la dentinogénesis no se desarrolla en la porción opuesta al defecto; lo que da como resultado un pequeño conducto accesorio que se ubica entre el saco dental y la pulpa. Estos conductos accesorios pueden formarse en cualquier

lugar a lo largo de la raíz, lo que en ocasiones crea una vía de comunicación periodontal endodónica, proporcionando una posible puerta de entrada en la cavidad pulpar si los tejidos periodontales pierden su integridad. (1)

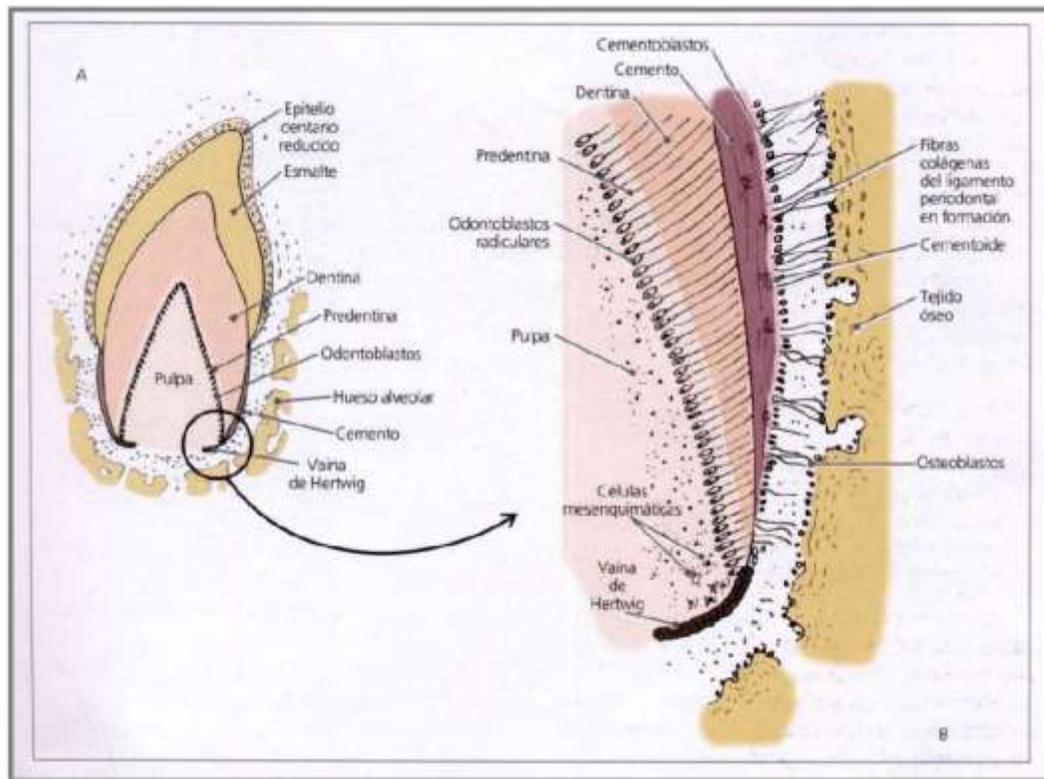


Figura 1. Vaina de Hertwig. (3)

En los dientes multirradiculares, la vaina emite dos o tres especies de lengüetas epiteliales o diafragmas en cervical, dirigidas hacia el eje del diente que crecen la una hacia la otra, destinadas a formar por fusión, el piso de la cámara pulpar, una vez delimitado el piso proliferan en forma individual en cada una de las raíces. Al término de la formación de las raíces, la vaina epitelial se curva hacia adentro (en cada lado) para formar el diafragma, el cual marca el límite distal de la raíz y envuelve al agujero apical primario, que es la

abertura por la que entran y salen nervios y vasos sanguíneos de la cámara pulpar. En este momento la papila dental pasa a ser la pulpa dental.<sup>(3)</sup>

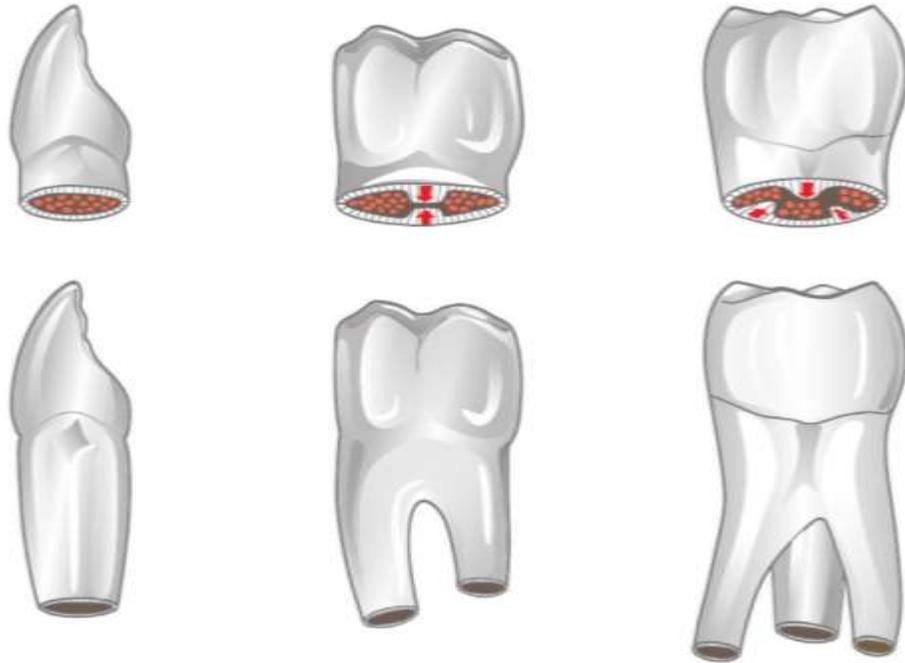


Figura 2. Lengüetas epiteliales/ diafragmas cervicales en dientes unirradiculares, birradiculares y multirradiculares.<sup>(3)</sup>

Si la vaina radicular se desintegra antes que la dentina sea elaborada, se genera un conducto lateral. Además, los conductos accesorios o laterales, pueden ser el resultado de una falta de elaboración de dentina alrededor del vaso sanguíneo que está presente en el tejido conectivo perirradicular.<sup>(2)</sup>

## CAPÍTULO II. MORFOLOGÍA DE MOLARES INFERIORES

### 2.1 Primer molar inferior

Clínicamente, el primer molar mandibular se considera el diente más significativo, además de ser el diente más voluminoso. <sup>(4)</sup> Éste erupciona a los 6 años de edad y quizá debido a que es el primero de la segunda dentición en estar presente en boca, puede requerir restauración y tratamiento de conductos con más frecuencia que cualquier otro diente. <sup>(5,6,7)</sup>

#### 2.1.1 Configuración anatómica

Su corona presenta 5 cúspides, tres vestibulares y dos linguales. (Figura 3) Por lo general posee dos raíces bien diferenciadas, una raíz mesial y una distal (Figura 4) que albergan dos conductos mesiales y uno o dos conductos distales, respectivamente. <sup>(5,8,9)</sup>

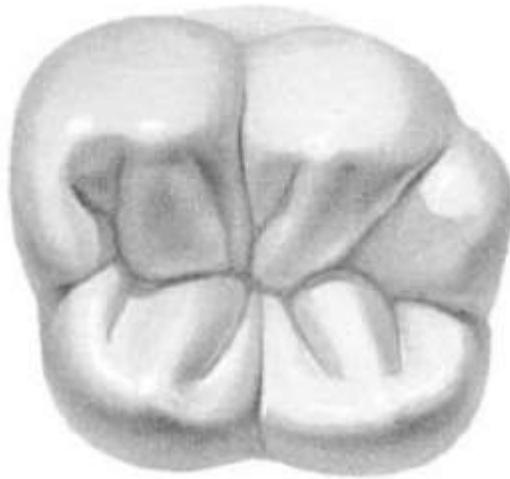


Figura 3. Vista oclusal del primer molar inferior. (10)

La raíz mesial posee una curvatura acentuada, mientras que la distal es poco curva o incluso puede llegar a encontrarse recta. <sup>(11)</sup>

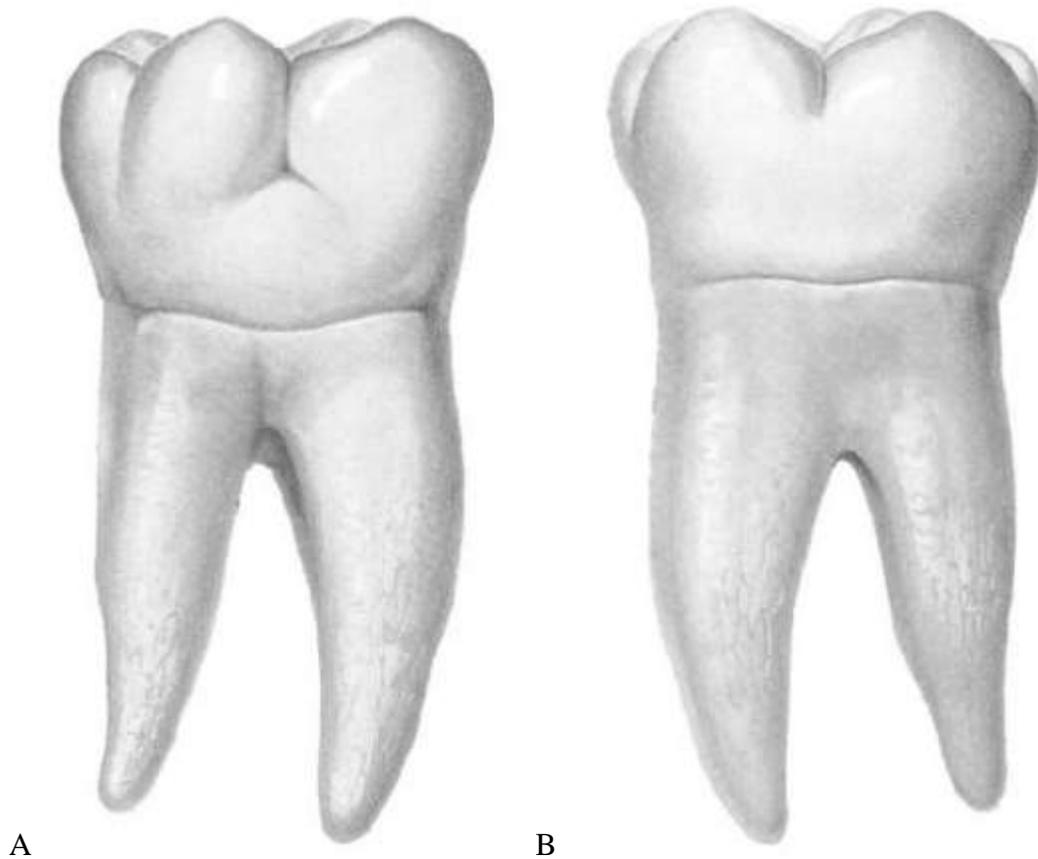


Figura 4. Morfología radicular del primer molar inferior. <sup>(10)</sup>

A Vista vestibular. B Vista lingual

La forma de las raíces es ovoide con superficies vestibular y lingual convexas, y cónica cervicoapicalmente. Las superficies mesial y distal son aplanadas o cóncavas. La raíz distal usualmente es más redondeada que la raíz mesial pero es más ancha. El foramen apical se desvía hacia distal en ambas raíces en casi el 50%. <sup>(7)</sup>

### 2.1.2 Configuración anatómica interna

La cavidad pulpar es el espacio completo existente en el interior del diente, el cual se encuentra ocupado por la pulpa dental que es un tejido conectivo laxo que contiene vasos sanguíneos de pared delgada y terminaciones nerviosas; revestido en casi toda su extensión por dentina. Desde el punto de vista morfológico reproduce la forma exterior. <sup>(3)</sup>

A pesar de los numerosos estudios disponibles sobre anatomía interna de los primeros molares inferiores, muy pocos se refieren al número total de conductos radiculares y a sus configuraciones. <sup>(12)</sup>

La cavidad pulpar se divide en dos porciones: <sup>(8,11)</sup>

*Cámara pulpar.* Corresponde a la porción coronaria de la cavidad pulpar y se localiza en el centro de la corona, asemeja la forma externa del diente, por lo general es voluminosa y aloja la pulpa coronaria.

La cámara pulpar del primer molar es de forma cuboide, más ancha en sentido mesial que distal, presenta cinco cuernos reflejo de las cúspides, el piso es convexo a oclusal. <sup>(6)</sup>

*Conducto radicular.* Corresponde al área de la cavidad pulpar que se localiza en el interior de la raíz anatómica. Se extienden desde la porción cervical hasta el ápice; teniendo forma cónica con la base mayor hacia el piso y el vértice hacia la porción apical, terminando en el foramen. Con frecuencia, además de la raíz del conducto principal, están presentes conductos accesorios y laterales más cortos, de menor diámetro, que marcan la extensión desde la cámara pulpar hasta el periodonto. <sup>(13)</sup>

La mayoría de los primeros molares mandibulares tienen al menos tres conductos principales; que van desde el orificio hasta el apical foramen. Estos conductos son de diferentes tamaños según la edad del diente, dado que su diámetro disminuye a medida que el diente madura, al igual que por las lesiones que recibe a lo largo de su vida (caries, trauma oclusal, etc.). Sin embargo, los tres conductos que pueden ser frecuentemente localizados, ensanchados y sellados son sólo los más signos accesibles de la red de pulpa orgánica de la raíz. <sup>(14)</sup>



Figura 5. Conductos mesiales y distal del primer molar inferior. <sup>(5)</sup>

En la raíz mesial podemos encontrar dos conductos, uno mesiovestibular y otro mesiolingual; a veces existe un conducto mesial central en el surco de desarrollo entre los conductos mesiovestibular y mesiolingual. La incidencia de un conducto mesial central oscila entre el 1% y el 15%. Los conductos de las raíces distales son el conducto distal (si sólo existe un conducto) y los conductos distoventibular, distolingual y distal central (si existen varios conductos). <sup>(8)</sup>

## 2.2 Segundo molar inferior

La erupción del segundo molar se da entre los 11 y 13 años. Éste diente se asemeja al primer molar pero en menor tamaño.

### 2.2.1 Configuración anatómica

Presentando 4 cúspides en la corona y generalmente dos raíces, (una distal y una mesial), aunque no se encuentran tan diferenciadas como en el primer molar inferior, debido a que se puede presentar fusión parcial o total de dichas raíces. <sup>(11)</sup>

Cuando las raíces no se encuentran fusionadas, la raíz distal se presenta recta y la raíz mesial tiende a tener una curvatura hacia distal. <sup>(15)</sup>

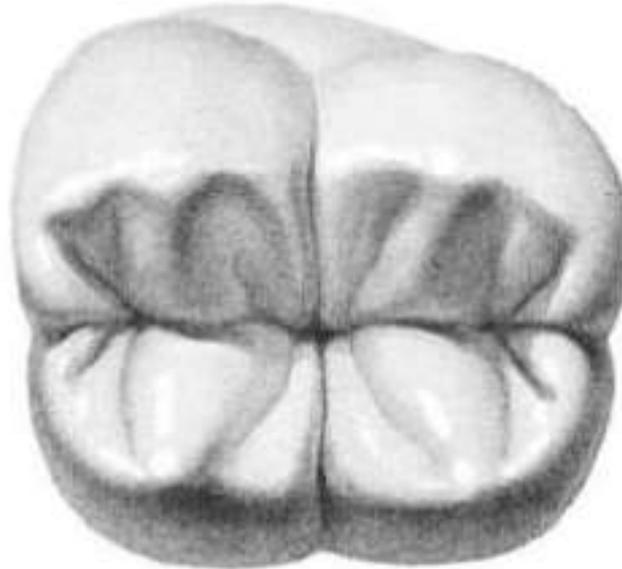


Figura 6. Vista oclusal del segundo molar inferior. <sup>(10)</sup>



Figura 7. Disposición radicular del segundo molar inferior. Vista vestibular. <sup>(10)</sup>

### 2.2.2 Configuración anatómica interna

Al igual que el primer molar, pueden encontrarse desde 2 conductos (uno mesial y uno distal), 3 conductos (dos distales y uno mesial) hasta 4 (dos conductos en cada raíz). <sup>(11)</sup>

Granda <sup>(15)</sup> realizó la evaluación del número de raíces y conductos en segundos molares, encontrando que el 71,75% de los molares evaluados presentaron dos raíces. Y en cuanto al número de conductos, se halló 282 (70,50%) segundos molares con tres conductos.

Porcentaje de número de conductos en el segundo molar inferior (15)	
<b>1 conducto</b>	0,25%
<b>2 conductos</b>	18,5%
<b>3 conductos</b>	70,5%
<b>4 conductos</b>	10,75%

La variación más frecuente en los segundos molares es el conducto en C, donde la morfología interna clásica con conductos en forma de C, es caracterizada por una anatomía en forma de hendidura, ya que conecta los conductos mesiolingual, mesiovestibular y distal, formando un arco de 180°. Las raíces con este tipo de configuración, generalmente tienen una morfología cuadrada o cónica y aparecen cuando se produce la fusión de las raíces, ya sea por las caras vestibulares o linguales. Además el piso de la cámara pulpar es profundo y su apariencia anatómica es inusual. <sup>(16)</sup>.

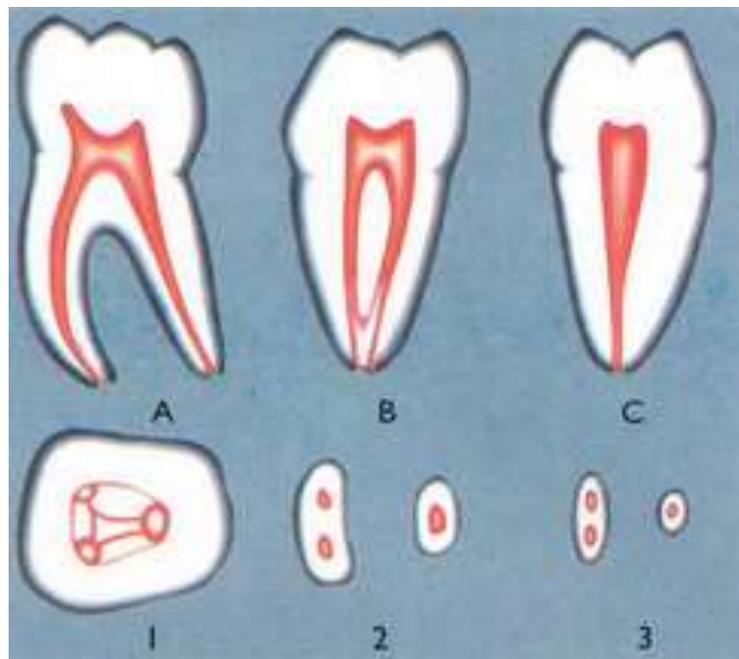


Figura 8. Anatomía interna del segundo molar. A. Vista vestibular, B. Mesial y C. Distal 1. Tercio coronal, 2 Medio y 3. Apical<sup>(11)</sup>

## 2.3 Variaciones anatómicas

Existen variaciones anatómicas en los molares inferiores en cuanto a sus raíces y conductos radiculares, lo que exige al profesional, el conocimiento de la anatomía normal, así como de sus posibles variaciones. <sup>(17)</sup>

Una variante importante en este tipo de dientes es una tercera raíz adicional, que puede localizarse en la zona distolingual donde se le nombra como *radix entomolaris* o por la zona mesiovestibular donde se le denomina *radix paramolaris*.

Otras variantes que a menudo se presentan son el *conducto medio mesial* y el *conducto mesio distal* dentro de la raíz mesial y distal respectivamente.

El origen de dichos conductos se atribuye a la aposición de dentina secundaria durante la maduración dentinaria, ya que se forman divisiones verticales dentro del conducto radicular.

Además de las variaciones ya mencionadas, también se ha descrito la identificación de una sola raíz y un sistema de conducto único. <sup>(6)</sup>

La presencia de tres conductos en la raíz distal se considera extremadamente rara y su incidencia informada es de 0,2 a 3%. Sin embargo, en un pequeño número de informes se ha reportado la presencia de seis o más conductos radiculares aunque se desconoce su incidencia. <sup>(9)</sup>

Valencia <sup>(12)</sup> reportó que en una revisión sistemática sobre los datos recogidos en 4745 primeros molares inferiores se encontraron tres conductos en un 61,3% de los molares, seguido de cuatro conductos en un 35,7% y de cinco conductos en casi un 1% de los casos. Sin embargo Martínez Berná <sup>(18)</sup> reportó dos casos de primeros molares con 6 conductos, caracterizados por la presencia de tres conductos en la raíz mesial y tres en la distal, cada uno con una entrada independiente en el piso de la cámara pulpar. Los conductos mesiales terminaron en forámenes separados, mientras que los distales

convergióron para terminar en un solo foramen. Estos conductos pueden tener conexiones transversales, formando así una compleja red de conductos radiculares.

En un estudio en pacientes tlaxcaltecas la variación anatómica más frecuente en los primeros molares mandibulares fue «dos conductos distales» presentando una prevalencia de más del 70 %.

La variación anatómica relacionada con una raíz adicional en el primer molar mandibular como radix entomolaris (raíz de lado distolingual) o radix paramolaris (raíz de lado mesiovestibular) se ha vinculado a grupos étnicos específicos, por ejemplo las poblaciones asiáticas tienen una prevalencia de radix entomolaris del 5.8 % a más del 30 %. Sin embargo en un en la población mexicana la prevalencia de radix entomolaris fue de 10.94 % y de radix paramolaris fue de 4.37 % en los primeros molares mandibulares. <sup>(6)</sup>

## CAPÍTULO III. CLASIFICACIÓN DE CONDUCTOS

La mayor parte del sistema de conductos radiculares no es un conducto radicular recto simple, sino tan complejo como un árbol con raíces entrelazadas, diversas formas y grados variables de curvatura. La divergencia caótica del ápice de la raíz y los conductos radiculares accesorios laterales, una gran cantidad de conductos radiculares ovalados en forma de C, hacen que el sistema de conductos radiculares sea difícil de limpiar y dar forma, lo que afecta el relleno hermético del material de obturación radicular, debido a esto y a que la morfología del sistema de conductos radiculares puede variar mucho entre personas y entre diferentes poblaciones, diversos autores han propuesto algunas clasificaciones, basándose en la posición en la que se encuentran o en sus características. (19)

### 3.1 Clasificación de Pucci

Según Pucci (20) podemos clasificar los conductos de la siguiente manera:

- **Conducto principal:** es el conducto más importante que pasa por el eje dentario pudiendo alcanzar sin interrupciones el mismo ápice radicular.
- **Conducto colateral:** es un conducto que corre casi paralelo al conducto principal pudiendo alcanzar independientemente el ápice, es de menor diámetro que el principal.
- **Conducto intercurrente o interconducto:** es un pequeño conducto que pone en comunicación dos o más conductos, Mantiene sus relaciones con la dentina sin alcanzar el cemento o periodonto.
- **Conducto recurrente:** se denomina al que saliendo del conducto principal sigue un trayecto dentinario para volver a desembocar en el mismo conducto pero siempre antes de alcanzar el ápice.

- **Conducto lateral o adventicio** (llamado ramal extra-conducto por Okumura) corre del conducto principal hasta el periodonto lateral, generalmente por encima del tercio apical.
- **Conducto secundario:** se llama así al que, saliendo del tercio apical, del conducto principal, termina directamente en el periodonto apical.
- **Conducto accesorio:** es aquel que se deriva de un conducto secundario para terminar en la superficie externa del cemento apical.
- **Delta complementaria:** son las múltiples derivaciones que se encuentran cerca del mismo ápice y que salen del conducto principal para terminar en breve digitación en la zona apical. Da origen a forámenes múltiples o foráminas en sustitución del foramen único principal.

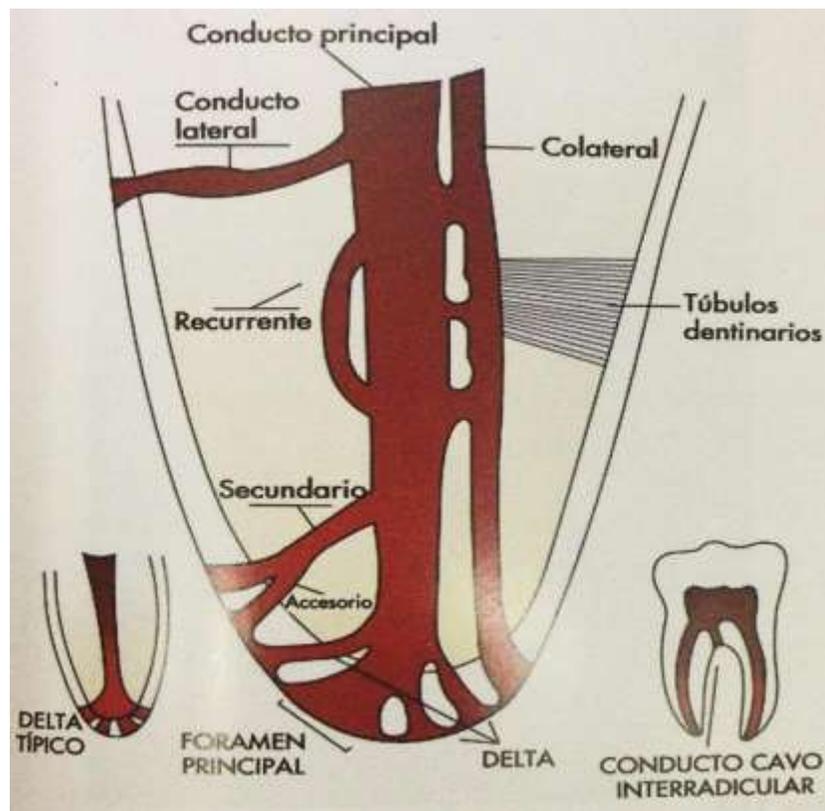


Figura 9. Clasificación de conductos Pucci <sup>(21)</sup>



Figura 10. Conducto lateral y conducto recurrente en la raíz distal de un molar inferior diafanizado.

(Imagen cortesía de Esp. Alejandra Rodríguez Hidalgo)

### 3.2 Clasificación de Vertucci

Por otro lado Vertucci <sup>(22)</sup> clasifica las configuraciones del conducto radicular presentes en las raíces de los dientes permanentes humanos en ocho tipos:

- **Tipo I.** Un solo conducto se extiende desde la cámara pulpar hasta el ápice.<sup>6</sup>
- **Tipo II.** Dos conductos separados salen de la cámara pulpar y se unen cerca del ápice para formar un conducto.
- **Tipo III.** Un conducto sale de la cámara pulpar, se divide en dos dentro de la raíz, y luego se fusiona para salir como un conducto.

- **Tipo IV.** Se extienden dos conductos separados y distintos desde la cámara pulpar hasta el ápice.
- **Tipo V.** Un conducto sale de la cámara pulpar y se divide antes del ápice en dos conductos separados y distintos con forámen apical separado.
- **Tipo VI.** Dos conductos separados salen de la cámara pulpar, se fusionan en el cuerpo de la raíz y se vuelven a dividir por debajo del ápice para salir como dos conductos distintos.
- **Tipo VII.** Un conducto sale de la cámara pulpar, se divide y luego se vuelve a unir dentro del cuerpo de la raíz, y finalmente se vuelve a dividir en dos conductos distintos el ápice.
- **Tipo VIII.** Tres conductos separados y distintos se extienden desde la cámara pulpar hasta el ápice.

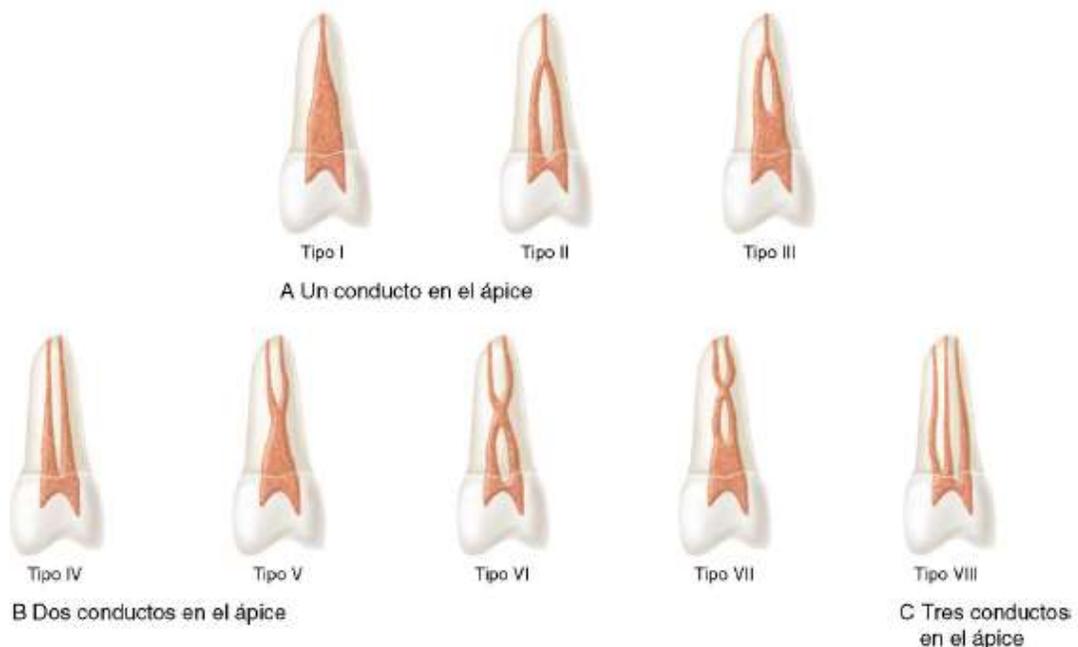


Figura 11. Clasificación de Vertucci. <sup>(22)</sup>

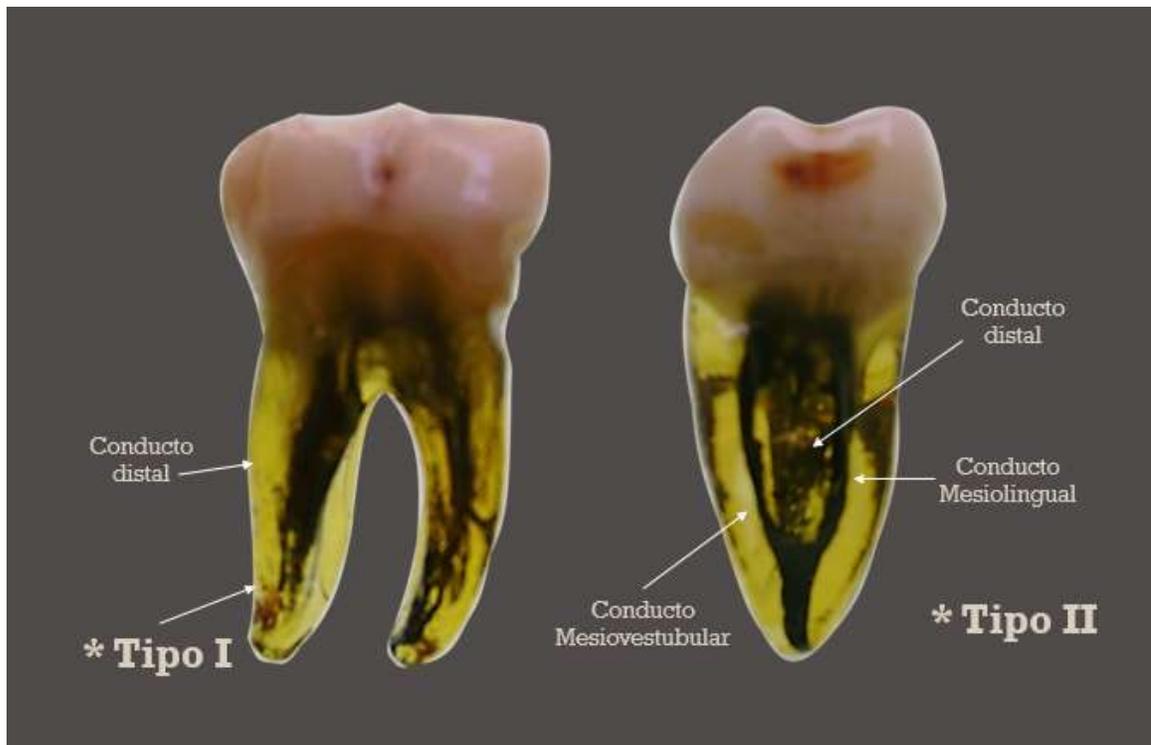


Figura 12. Molar inferior diafanizado. Conducto distal Tipo I y conductos mesiales (mesiolingual y mesiovestibular) Tipo II.  
(Imagen cortesía de Esp. Alejandra Rodríguez Hidalgo)

### 3.3 Clasificación de la Asociación Americana de Endodoncistas

La AAE <sup>(23)</sup> propone una clasificación más sencilla y objetiva, clasificando a los conductos en 4 tipos:

- Conducto principal: es un pasaje o trayecto en la raíz del diente que se extiende desde la cámara pulpar hasta el foramen apical; puede ser angosto, tener ramas laterales y/o exhibir morfología irregular.
- Conducto accesorio: cualquier rama del conducto o cámara pulpar principal que se comunica con la superficie externa de la raíz.

- Conducto lateral: es un conducto accesorio ubicado en el tercio coronal o medio de la raíz, generalmente se extiende horizontalmente desde el espacio del conducto principal.
- Deltas apicales: es una morfología del conducto pulpar en la que el conducto principal se divide en múltiples conductos accesorios en o cerca del ápice.

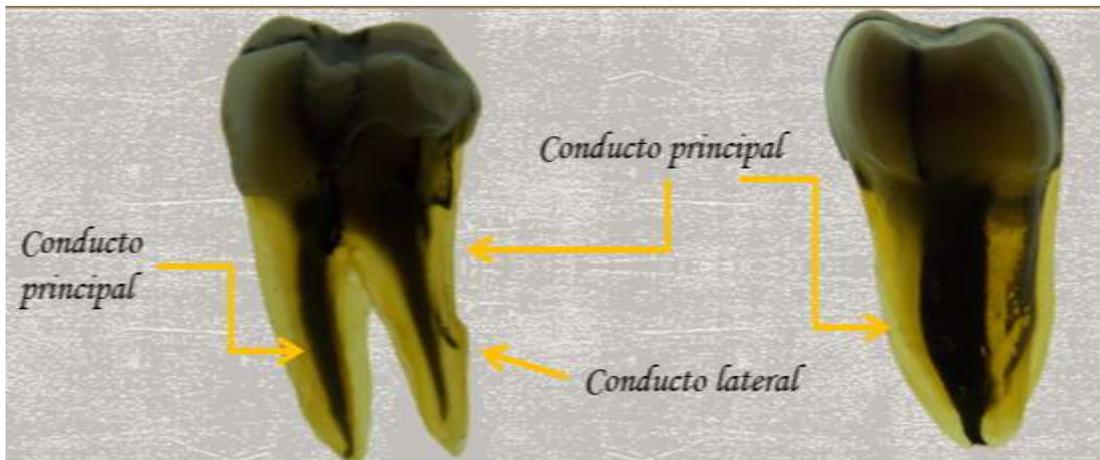


Figura 13. Molar inferior diafanizado donde se observa conducto lateral ubicado en tercio medio.

(Imagen cortesía de Esp. Alejandra Rodríguez Hidalgo)

## CAPITULO IV. CONDUCTO LATERAL

### 4.1 Definición

Un conducto lateral es aquel que está localizado en ángulos aproximadamente rectos con respecto al conducto radicular principal. <sup>(2)</sup>



Figura 14. Conducto lateral. <sup>(24)</sup>

Los conductos laterales se describen como las ramas del espacio pulpar, que alcanzan la superficie externa lateral de la raíz, es decir el ligamento periodontal. <sup>(25)</sup> Un conducto lateral generalmente se extiende horizontalmente desde el conducto radicular principal y se coloca en el tercio coronal o medio de la raíz. <sup>(13)</sup>

Se pueden encontrar conductos laterales, secundarios y accesorios. Estos se forman en la etapa embrionaria, existiendo dos teorías: por ruptura de la vaina epitelial, se interrumpe la dentinogénesis estableciéndose un contacto directo

entre ligamento periodontal y pulpa. O cuando la vaina epitelial es atravesada por nervios y vasos que van del saco a la papila dental. Estos conductos, se ubican preferentemente en el tercio apical. <sup>(26)</sup>

Los conductos laterales no suelen considerarse como un suministro de sangre, debido a que aporta poca o no tiene contribución a las funciones pulpares, exceptuando posiblemente a las ramificaciones que se encuentran ubicadas en los 1-2 mm apicales del conducto, a pesar de ello contienen tejido conjuntivo y vasos sanguíneos. <sup>(27)</sup>

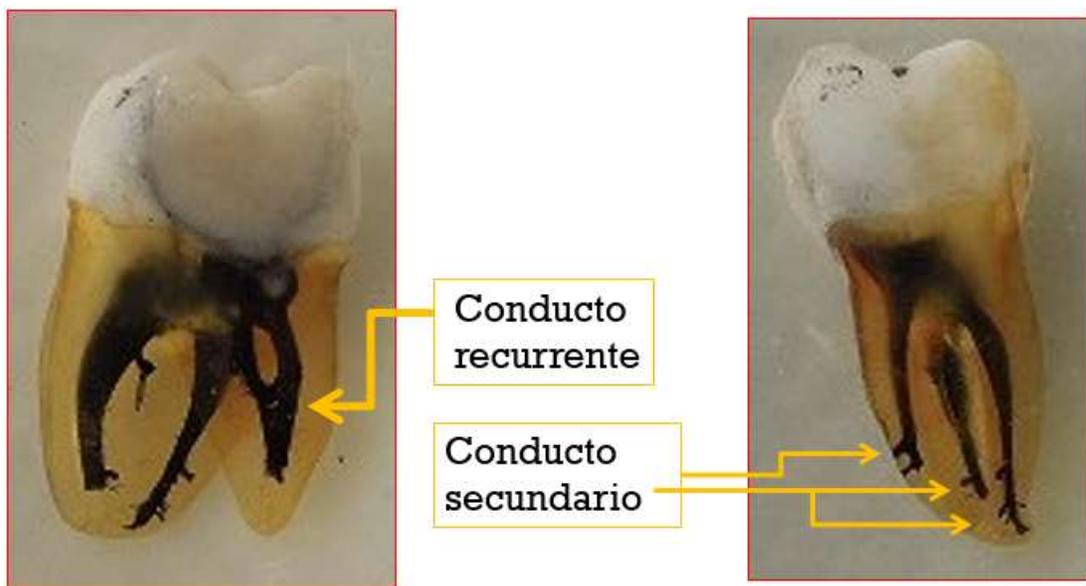


Figura 15. Tercer molar inferior diafanizado.  
(Imagen cortesía de Esp. Alejandra Rodríguez Hidalgo)

La diferencia entre un conducto lateral, uno secundario y uno accesorio, según De Deus <sup>(28)</sup>, es la ubicación. Dado que un conducto lateral es la ramificación que se extiende desde el conducto principal hasta el ligamento periodontal con más frecuencia en el cuerpo de la raíz, es decir en tercio cervical y tercio

medio, por lo general presenta una inclinación en dirección al ápice, aunque en ocasiones es totalmente perpendicular al conducto principal, mientras que un conducto secundario es aquel que al igual que el conducto lateral, deriva del conducto principal pero a nivel de tercio apical alcanzando directamente la región periapical; y un conducto accesorio es aquel que surge del conducto secundario, terminando su trayecto de igual manera en la región apical.

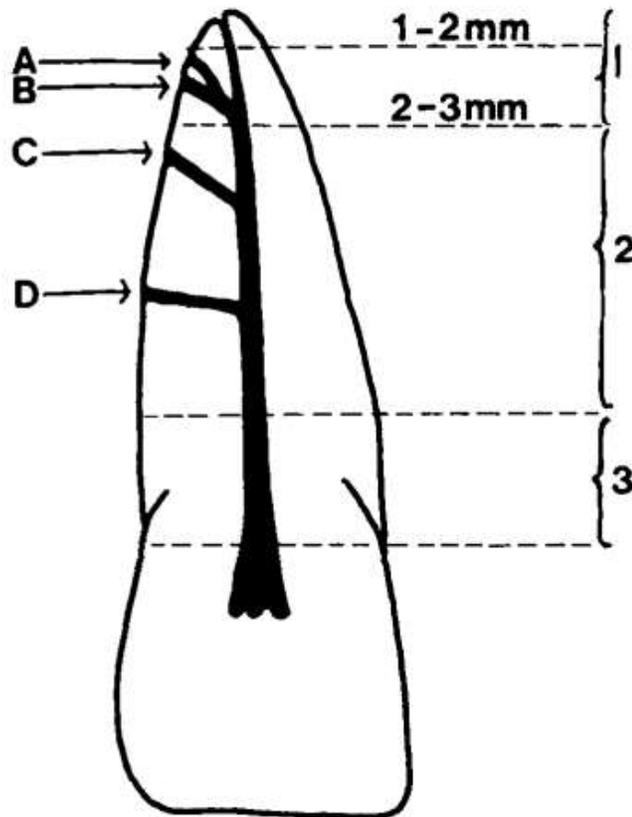


Figura 16. Diferencia entre conducto lateral, secundario y accesorio. 1. Tercio apical. 2. Tercio medio. 3. Tercio cervical. A. Conducto accesorio. B. Conducto secundario. C y D Conductos laterales (28)

Ricucci <sup>(27)</sup> describe que los conductos laterales, aunque hay excepciones, no pueden observarse en las radiografías preoperatorias; aunque podemos sospechar de su existencia cuando hay un engrosamiento localizado del ligamento periodontal en la superficie lateral de la raíz o cuando hay una lesión de periodontitis lateral franca.

#### 4.2 Importancia del conducto lateral.

Pueden presentarse uno más conductos laterales en un determinado diente y causar problemas durante el tratamiento de conductos.

Weine, en 1984 escribió un amplio reporte acerca de sus consideraciones de los conductos laterales, donde establece algunas conclusiones acerca de la importancia clínica de ellos: <sup>(29)</sup>

- La aparición de lesiones laterales en dientes tratados endodóncicamente, pueden deberse a la presencia de conductos laterales no tratados.



Figura 17. Radiografía periapical donde se observa lesión periapical y lesión lateral. <sup>(27)</sup>

- Una preparación de conductos rigurosa, puede llevar a la obturación fortuita de los conductos laterales.

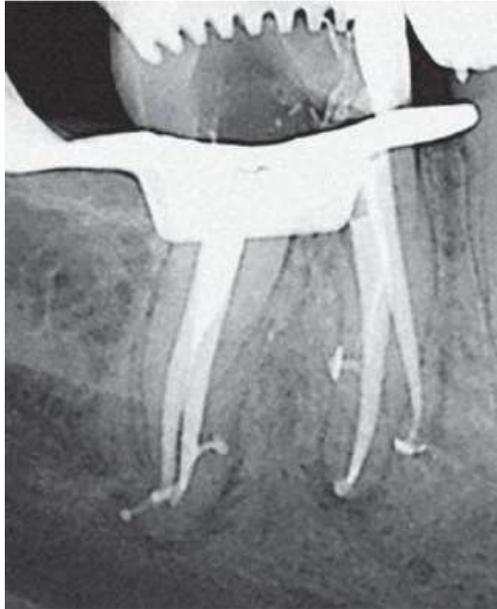


Figura 18. Radiografía después de la obturación con técnica de inyección donde se muestra el sistema de conductos radiculares completamente obturado junto conductos laterales. <sup>(30)</sup>

- Los conductos laterales que mantienen tejido inflamado o necrótico pueden provocar dolor o complicaciones del tratamiento de conductos.

Según Llamosas et al <sup>(29)</sup>, más de la mitad de la salida de los conductos laterales es hacia las caras bucal o lingual, por lo que es imposible apreciarlos radiográficamente; por ello, ciertos fracasos endodónticos podrían estar relacionados con la presencia de estos conductos, que no han podido ser detectados con los métodos clínicos a nuestro alcance.

La pared del conducto radicular es una superficie donde las bacterias se pueden adherir y se puede desarrollar una biopelícula cuando el sistema del conducto radicular está infectado. <sup>(31)</sup>

Si el conducto radicular está infectado, la biopelícula también estará presente en las características morfológicas accesorias, como los conductos laterales, los istmos y los túbulos dentinarios. Erradicar los microorganismos de estas áreas es un desafío. Estas características morfológicas laterales no se alcanzan con instrumentación. <sup>(31)</sup>

Las investigaciones muestran que al menos el 9 % de los fracasos endodóncicos podrían atribuirse a la morfología compleja del conducto, incluida la presencia de ramificaciones apicales y otras aberraciones morfológicas. <sup>(24)</sup>

Debido a obvias limitaciones físicas, los instrumentos no pueden llegar a estas áreas; y debido a limitaciones de tiempo, no se permite que los irrigantes se difundan lo suficiente como para alcanzar concentraciones suficientes para matar las bacterias en estas áreas. Además, los restos de materia orgánica en estas áreas pueden inactivar los irrigantes. <sup>(32)</sup>

Según Ricucci <sup>(32)</sup>, el que la infección del conducto lateral pueda alcanzar una magnitud suficiente para causar inflamación, dependerá del tamaño del conducto lateral, es decir, cuanto mayor sea el conducto lateral y el agujero lateral asociado, mayores serán las posibilidades de causar daño a los tejidos periodontales laterales.

## CAPÍTULO V. PREVALENCIA DEL CONDUCTO LATERAL EN MOLARES INFERIORES

Para estudiar la configuración de los conductos radiculares, se han utilizado varios métodos, entre ellos la inyección de resina plástica, acceso endodóncico y radiografías con limas en los conductos radiculares, evaluación retrospectiva de radiografías, diafanización, seccionamiento y evaluación macroscópica o microscópica electrónica de barrido, tomografía computarizada (TC), TC helicoidal, micro TC y TC de haz cónico. <sup>(33)</sup>

Roshan Peiris et al. <sup>(33)</sup> Recolectaron 529 primeros molares inferiores de pacientes dentro del rango de edad de 30 a 70 años. Los dientes se extrajeron debido a varias razones, como caries dental, enfermedad periodontal y tratamientos de prostodoncia previos. La prevalencia de conductos laterales en los dientes recolectados, fue más frecuente en el tercio apical de las raíces tanto mesial como distal (99,3 % y 100 %, respectivamente).

Prevalencia de conductos laterales (porcentaje del total de conductos evaluados) en molares inferiores			
	Tercio cervical	Tercio medio	Tercio apical
Mesial	0	1 (0.26%)	157 (40.78%)
Distal	0	0	148(38.34%

Urté Asijavičienė <sup>(25)</sup> estudió un total de sesenta primeros molares inferiores sin tratamiento previo, sin caries extraídos por razones médicas y con ápices radiculares completamente desarrollados. Se desconocía la edad y el sexo de los pacientes. Los conductos laterales se identificaron en el 85% de los molares evaluados, donde de los 100 conductos laterales detectados, 69 de ellos estaban en las raíces mesiales y 31 en las raíces distales. Encontrándose en un 76% en tercio apical, 14% en tercio medio y en un 10% en tercio coronal.

Frecuencia y localización de conductos laterales en primeros molares inferiores			
	Raíz mesial	Raíz distal	Total
<b>Apical</b>	69.57%	90.32%	76%
<b>Medio</b>	15.24%	9.68%	14%
<b>Cervical</b>	14.49%	0	10%
	69	31	10

Dentro de un estudio en una Universidad brasileña, se evaluaron las características de incidencia y variabilidad del sistema de conductos radiculares y sus ramificaciones según Pucci & Reig (1944) y la Asociación Americana de Endodoncistas (2017) mediante microtomografía computarizada, donde se seleccionaron 50 dientes para cada grupo de dientes (maxilares y mandibulares: incisivos centrales y laterales, caninos, primeros y segundos premolares y molares), con rizogénesis completa, estructura radicular completamente formada, y sin caries ni tratamiento endodóncico previo. (19)

El análisis del conducto radicular se realizó con el software DataViewer v.1.5.4.0 (Bruker-microCT, Kontich, Bélgica), mediante la visualización de cortes continuos en el eje transversal de los especímenes. Y se generaron modelos 3D y, para el análisis cualitativo, se creó una vista realista de los conductos radiculares utilizando modelos 3D. de las raíces y conductos radiculares.

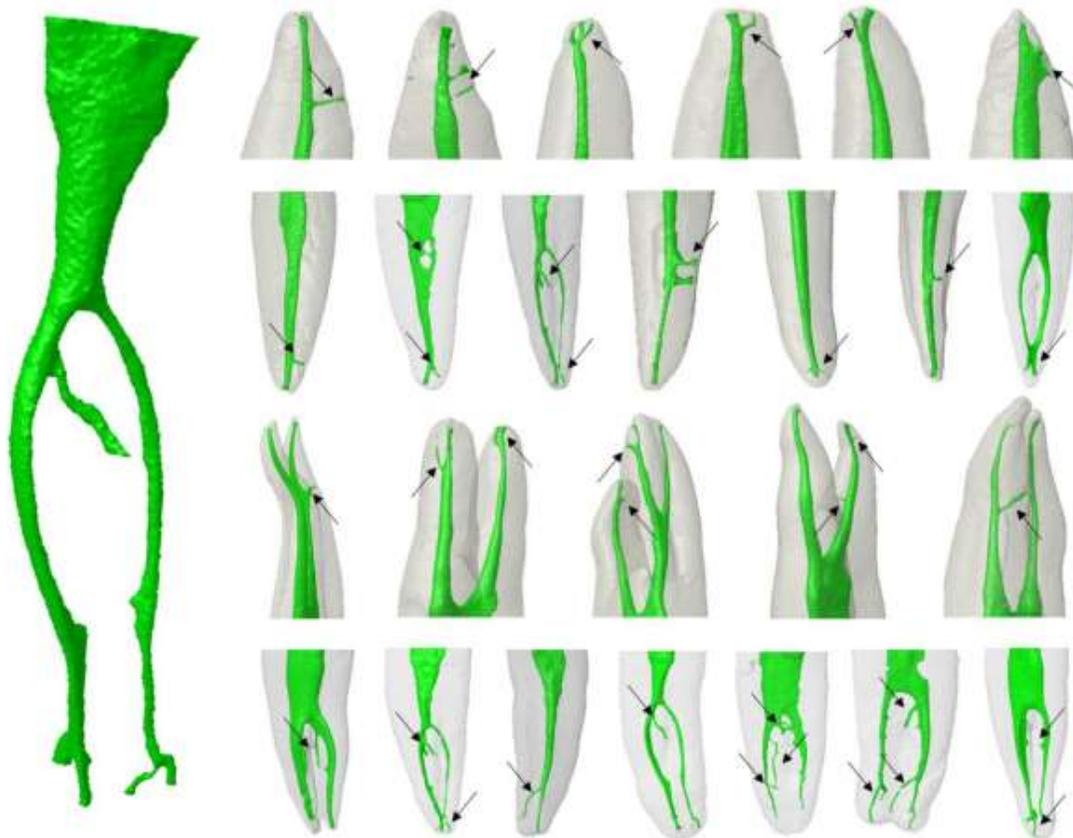


Figura 19. Modelos 3D de dientes maxilares y mandibulares que muestran la morfología del sistema de conductos radiculares según los tercios radiculares. (19)

Los resultados arrojados para conductos laterales fueron según la clasificación de Pucci y Reig, se observó una mayor incidencia de conductos laterales en caninos maxilares (10%), incisivos centrales (8%) y primeros premolares (6%). En los dientes inferiores, los conductos laterales fueron más frecuentes en los primeros premolares y en el conducto distal de los primeros y segundos molares. (19)

**Porcentaje de distribución de los tipos de conductos radiculares encontrados según la clasificación de Pucci en dientes mandibulares**

<b>Grupo de dientes</b>		<b>P</b>	<b>CI</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>A</b>	<b>R</b>	<b>I</b>	<b>DA</b>
<b>IC</b>	Único	100%	1%	3%	2%	0%	0%	0%	2%
<b>IL</b>	Único	100%	3%	2%	3%	2%	0%	0%	0%
<b>C</b>	Único	100%	0%	1.8%	0%	0%	0%	2%	0%
<b>1er PM</b>	Único	100%	0%	4%	3%	2%	0%	0%	7%
<b>2do PM</b>	Único	100%	0%	3%	2%	2%	0%	0%	5%
<b>1er M</b>	MV	100%	0%	2%	10%	3%	0%	0%	4%
	ML	100%	0%	2%	4%	2%	0%	0%	4%
	D	100%	0%	4%	6%	2%	0%	0%	4%
<b>2do M</b>	MV	100%	0%	2%	8%	2%	0%	0%	2%
	ML	100%	0%	3%	4%	2%	0%	0%	3%
	D	100%	0%	5%	4%	3%	0%	0%	4%
	Único	100%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	3%

*P: principal, CI: colateral, L: lateral, S: secundario, A: accesorio, R: recurrente, I: interconducto, DA: delta apical*

*IC: incisivo central, IL; incisivo lateral, PM: premolar, M: Molares*

*MV: mesiovestibular, ML: mesiolingual, D: distal*

En cuanto a la clasificación de la AAE hubo una mayor incidencia de conductos laterales en los dientes mandibulares, primeros premolares (85%), segundos premolares (78%), raíces mesiolinguales de primeros y segundos molares (84% y 76%, respectivamente), incisivos laterales (67 %), caninos (59 %) y raíces palatinas de los primeros premolares superiores (52 %). (19)

Porcentaje de distribución de los tipos de conductos radiculares encontrados según la clasificación de AAE en dientes mandibulares.					
Grupo de dientes	Conducto	Principal	Accesorio	Lateral	Delta apical
IC	Único	100%	54%	45%	9%
IL	Único	100%	71%	67%	4%
C	Único	100%	65%	59%	6%
1er PM	Único	100%	69%	85%	7%
2do PM	Único	100%	62%	78%	5%
1er M	MV	100%	35%	56%	8%
	ML	100%	46%	84%	12%
	D	100%	29%	47%	5%
2do M	MV	100%	25%	45%	5%
	ML	100%	34%	76%	5%
	D	100%	31%	37%	4%
	Único	100%	45%	34%	7%

*IC: incisivo central, IL; incisivo lateral, PM: premolar, M: Molares  
MV: mesiovestibular, ML: mesiolingual, D: distal*

Llamosas et al <sup>(29)</sup> en un estudio de 300 dientes donde 30 fueron molares inferiores, se determinó que sólo el 3.3% presentó conductos laterales, concluyendo que los conductos laterales se pueden presentar en cualquier raíz de todos los dientes, siendo más frecuentes en los dientes superiores y en los caninos y premolares inferiores.

**Distribución de la presencia de los conductos laterales en los dientes inferiores, según el diente donde se localizaron**

<b>Dientes inferiores</b>	<b>Número de dientes examinados</b>	<b>Dientes con conducto lateral</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Central y lateral</b>	60	2	3.3
<b>Canino</b>	30	8	26.6
<b>Premolar</b>	30	7	23.3
<b>Molar</b>	30	1	3.3
<b>Total</b>	150	18	12

Gulabivala et al <sup>(34)</sup> recolectaron 331 molares inferiores del Departamento de Cirugía Oral, Instituto de Medicina Dental y odontólogos privados en Rangún, Birmania donde los resultados arrojaron que hubo una prevalencia creciente de conductos laterales hacia la parte apical de la raíz para todo tipo de molares. El tercio apical de las raíces en todos los molares tuvo una mayor prevalencia de conductos laterales que el tercio medio y el tercio coronal.

**Número y porcentaje de conductos laterales en molares inferiores**

<b>Molar inferior</b>	<b>No. De conductos</b>	<b>Tercio coronal</b>	<b>Tercio medio</b>	<b>Tercio apical</b>
<b>Primero</b>	292	9 (3%)	13 (4.5%)	32 (10.9%)
<b>Segundo</b>	212	2 (0.9%)	9 (4.2%)	24 (11.3%)
<b>Tercero</b>	89	3 (3.4%)	5 (5.6%)	13 (14.6%)

Para los primeros molares, de los 292 conductos estudiados, sólo en 18.4% presentó conductos laterales, asimismo para los 212 conductos estudiados en segundos molares sólo el 16,4 % los presentó y para los terceros molares el porcentaje fue de 23.6%.

También se pueden encontrar conductos accesorios en la bifurcación o la trifurcación de estos dientes. Un estudio los denominó conductos de furcación. Éstos se forman como consecuencia del atrapamiento de vasos periodontales durante la fusión del diafragma, que se convierte en el piso de la cámara pulpar. En los molares inferiores estos conductos pueden adoptar tres patrones distintos. En el 13% de los casos, un solo conducto de la furcación se extiende desde la cámara pulpar hasta la región interradicular. En el 23%, un conducto lateral se extiende desde el tercio coronal de un conducto radicular principal hasta la región de la furcación (en el 80% de estos casos se extiende desde el conducto radicular distal). Alrededor del 10% tienen conductos tanto laterales como en la zona de la furca. <sup>(8)</sup>

El número de conductos en la furca oscila entre ninguno y más de 20 por espécimen. Se encontraron forámenes en el piso de la cámara pulpar y en la superficie de furcación en el 32% de los primeros molares inferiores. <sup>(8)</sup>



Figura 20. Conductos de furcación <sup>(8)</sup>

## DISCUSIÓN

- Roshan Peiris en 2015 no reportó ningún conducto lateral en tercio cervical pero de igual manera fueron más frecuentes en las raíces mesiales; mientras que Urtė Asijavičienė en 2020 reportó que los conductos laterales en molares inferiores se presentaron con mayor frecuencia en las raíces mesiales y en el tercio apical, aunque también se encontraron en tercio medio y cervical.
- Gulabivala en 2001 estudió 593 conductos en molares inferiores de los que el 58.4% presentaron conductos laterales, de los cuales los conductos de los primeros molares fueron los que presentaron la mayor prevalencia.
- El doctor Llamosas en 2005 determinó que sólo uno de los molares inferiores evaluados presentó un conducto lateral, por lo que su estudio arrojó que los conductos laterales son más frecuentes en los dientes superiores.
- De acuerdo al doctor Ricucci en 2013, el contenido de los conductos laterales se deja relativamente intacto mediante procedimientos quimiomecánicos, independientemente de las técnicas o sustancias utilizadas, por lo tanto el que un conducto lateral pueda o no causar una lesión lateral y/o el fracaso de un tratamiento, dependerá principalmente del ancho de la ramificación y del tamaño del área periodontal en contacto con la ramificación, que está determinada por el diámetro del agujero lateral.

## CONCLUSIÓN

A pesar de que la prevalencia de los conductos laterales en molares inferiores no es tan alta comparada con la de otros dientes, es importante tener en cuenta que existen y que podrían alterar el resultado de nuestro tratamiento.

Debido a que la anatomía radicular es muy compleja, es difícil reconocer las ramificaciones a través de radiografías convencionales y remover los restos de tejido de las mismas con la instrumentación, es de suma importancia la irrigación, así como la obturación; ya que la limpieza y el sellado completo de los conductos principales, así como de los conductos laterales pueden aumentar la tasa de éxito de nuestro tratamiento de conductos.

No es posible instrumentar los conductos laterales ya que las herramientas manuales como rotatorias con los que contamos actualmente, no son capaces de llegar a esas ramificaciones, lo que podría comprometer el éxito del tratamiento de conductos dependiendo del grosor de las ramificaciones, a pesar de ello, es posible aislar o encapsular las bacterias por medio de la obturación.

## REFERENCIAS

1. Luukko K, Kettunen P. Estructura y funciones del complejo pulpodentinario. En Cohen S. Vías de la pulpa. Barcelona, España: ELSEVIER; 2011. p. 452-503.
2. Rodríguez P. Carlos Bóveda Endodoncia "Apuntes sobre ápice radicular". [Online]; 2016. Acceso 5 de marzo de 2022. Disponible en: <https://www.carlosboveda.com/englishsite/dentalquest.htm>.
3. Gómez de Ferraris , Campos Muñoz. Embriología bucodental y erupción dentaria. En Muñoz GdFC. Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. Madrid, España: Panamericana; 2019. p. 368.
4. Corona-Tabares M, Barajas-Cortéz L, Villegas-Medina O. Manual de Endodoncia básica. México: ECORFAN; 2014.
5. Ehsani S, Mirhashemi FS, Asgary S. Finite Element Reconstruction of a Mandibular First Molar. Iranian Endodontic Journal. 2013; 8(2).
6. Cervantes LE, Campechano LE, Sánchez G. Frecuencia de variaciones anatómicas en primeros y segundos molares mandibulares tratados en la clínica de la especialidad de endodoncia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Oral. ORAL. 2016; 17(54).
7. Cardona-Castro J, Fernández-Grisales R. Anatomía radicular, una mirada desde la microcirugía endodóntica: Revisión. Revista CES Odontología. 2015; 28(2).
8. Vertucci FJ,HJE. Morfología del diente y preparación de la cavidad de acceso. En Cohen S. Vías de la pulpa. Barcelona, España: ELSEVIER; 2011. p. 136-222.
9. Hasan M, Rahman M, Saad N. Mandibular first molar with six root canals: a rare entity. BMJ Case Rep. 2014.
- 10 Pineda C. Atlas de Anatomía Dental: SAM; 2004.
- 11 Soares , Goldberg. Configuración interna del diente. En Endodoncia, Técnicas y fundamentos. Argentina: Editorial panamericana; 2002. p. 20-22.

- 12 Valencia de Pablo O, Estevez R. Anatomía radicular y configuración de conductos del primer molar inferior permanente. Quintessence. 2012; 25(9).
- 13 Przesmycka A, Tomczyk J. Differentiation of root canal morphology - a review of the literature. Anthropological Review. 2016; 79(3).
- 14 Fabra-Campos H. Unusual root anatomy of mandibular first molars. Journal of Endodontics. 1985; 11(12).
- 15 Granda G,CS,AA. Estudio de la anatomía de raíces y conductos radiculares en segundas molares permanentes mandibulares, mediante tomografía computadorizada de haz cónico en población peruana. Odontología vital. 2017; 1(26).
- 16 Vaz de Azevedo KR LCARea. C-shaped canals in first and second mandibular molars from Brazilian individuals: A prevalence study using cone-beam computed tomography. PLoS ONE. 2019; 14(2).
- 17 Skidmore A, Bjorndal A. Root canal morphology of the human mandibular first molar. Oral Surg. ; 32(5).
- 18 Martínez-Berná A, Badanelli P. Mandibular first molars with six root canals. Journal of Endodontics. 1985; 11(8).
- 19 Sousa-Neto MDd, Jacobs R. Micro-computed tomographic assessment of the variability and morphological features of root canal system and their ramifications. J Appl Oral Sci. 2020.
- 20 Pucci. EMBRIOLOGÍA, HISTOLOGIA Y FISILOGÍA PULPAR, Nomenclatura de los conductos radiculares. [Online]; 2008. Acceso 5 de febrerode 2022. Disponible en: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas6Histologia/anapucci.html>.
- 21 Leonardo MR. Endodoncia. Tratamiento de conductos radiculares. Principios técnicos y biológicos. 1st ed. Brasil: Artes Médicas Latioamérica; 2005.
- 22 Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1984; 58(5).

- 23 McClanahan SB, Crepps JT, Maranga MC, Worrell DE, Behnia A. Glossary of Endodontics Terms. 10th ed. Chicago: American association of endodontics; 2020.
- 24 Oliveira T, Hassan B, Mirmohammadi H, Shemesh H, Haiter-Neto yF. Feasibility of Cone-beam Computed Tomography in Detecting Lateral Canals before and after Root Canal Treatment: An Ex Vivo Study. *Journal of Endodontics*. 2017; 43(6).
- 25 Asijavičienė U, Drukteinis S. Microcomputed tomography evaluation of the root canals morphology of the mandibular first molars. *Odontologija. Baltic Dental and Maxillofacial Journal*. 2020; 22(3).
- 26 Baumgartner SM. Consideraciones morfológicas del ápice radicular vinculadas a la clínica. *Límite apical*. 2012.
- 27 Ricucci D, Jr JFS. Fate of the Tissue in Lateral Canals and Apical Ramifications in Response to Pathologic Conditions and Treatment Procedures. *Journal of endodontics*. 2010; 36(1).
- 28 Deus QDD, Horizonte B. Frequency, location, and direction of the lateral, secondary, and accessory canals. *Journal of endodontics*. 1975; 1(11).
- 29 Llamosas E, Rosas G. Estudio descriptivo de los conductos laterales de los dientes permanentes. *Revista ADM*. 2005; 62(1).
- 30 Appel C. Obturación radicular termoplástica. ¿Por qué? *Quintessence (ed. esp.)*. 2011; 24(10).
- 31 Pereira TC, Dijkstra RJB. Chemical and mechanical influence of root canal irrigation on biofilm removal from lateral morphological features of simulated root canals, dentine discs and dentinal tubules. *International Endodontic Journal*. 2020; 54.
- 32 Ricucci D, Loghin S, Siqueira JF. Exuberant Biofilm Infection in a Lateral Canal as the Cause of Short-term Endodontic Treatment Failure: Report of a Case. *Journal of Endodontics*. 2013; 39(5).
- 33 Peiris R, Uthpala M. Variations in the Root Form and Root Canal Morphology of Permanent Mandibular First Molars in a Sri Lankan Population. *Anatomy Research International*. 2015; 2015.

34 Gulabivala K, Aung T, Alavi A. Root and canal morphology of Burmese . mandibular molars. *International Endodontic Journal*. 2001; 34.