

# Preparación de accesos en endodoncia

Su relación con la anatomía interna

Georgina Valeria Santangelo -Julieta Noemí Varela  
(coordinadoras)

# **PREPARACIÓN DE ACCESOS EN ENDODONCIA**

## **SU RELACIÓN CON LA ANATOMÍA INTERNA**

Georgina Valeria Santangelo

Julieta Noemí Varela

(coordinadoras)

Facultad de Odontología



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA



A mis padres que me dieron la vida  
A mis hijos que son la razón de mí existir  
A Mercedes Medina por ser mi constante guía  
A mis docentes por apoyarme y acompañarme siempre  
A mis alumnos que me motivan a ser cada día mejor persona y profesional  
A la Universidad Nacional de La Plata por ser mi segundo hogar  
A mis amigos y colegas que siempre apoyan mis proyectos

## Agradecimientos

Una vez más la vida me demuestra que uno sólo no llega a la meta, siempre es necesario la ayuda desinteresada de personas que muchas veces sin saberlo te motivan y te enseñan a ser mejor. Esta obra se hace realidad gracias a la ayuda del equipo de trabajo de la Asignatura Endodoncia B de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de La Plata, el Dr. Maximiliano Casa Herzmann y la Dra. Julieta Anllo; la Dra. Karina Ibrahim Abdul Hamid y el Dr. Leandro Gomila Forio.

A todos ellos mi eterno agradecimiento.

Santangelo, Georgina Valeria



# Índice

<b>Introducción</b>	7
<i>Georgina Valeria Santangelo</i>	
<b>Capítulo 1</b>	
Generalidades de las Piezas Dentarias	8
<i>Cristina I. Tudor, Georgina Valeria Santangelo</i>	
<b>Capítulo 2</b>	
Incisivo Central y Lateral Superior	16
<i>Daniela Andrea Meji, Cristina Inés Tudor, Julieta Noemí Varela</i>	
<b>Capítulo 3</b>	
Incisivo Central y Lateral Inferior	29
<i>Celina Blajean, Natalia S Maydana, Joaquín Mainetti</i>	
<b>Capítulo 4</b>	
Canino Superior e Inferior	36
<i>Martín Lucas Gándara, Yanina Samantha Peralta, María Yunes</i>	
<b>Capítulo 5</b>	
Variaciones de la Anatomía Interna en Piezas Anteriores	45
<i>Maximiliano Casa Herzmann, Julieta Anllo de Casa</i>	
<b>Capítulo 6</b>	
Premolares Superiores	59
<i>Silvia Fabiana Bavaro, María Eugenia Weisburd</i>	
<b>Capítulo 7</b>	
Premolares Inferiores	65
<i>Manuela Kohan, María José Bustos, Juan Ignacio Parrachini</i>	
<b>Capítulo 8</b>	
Variaciones de la Anatomía Interna en Premolares	73
<i>Karina Ibrahim Abdul Hamid</i>	
<b>Capítulo 9</b>	
Molares Superiores	81
<i>Lucia Caffaro, Luisina Troilo, Jorge Alejandro Casas Mendieta</i>	

## Capítulo 10

Molares Inferiores \_\_\_\_\_ 90

*María Eugenia Weisburd, María Fernanda Barrios Orozco, Augusto Culleres*

## Capítulo 11

Variaciones de la Anatomía Interna en Molares \_\_\_\_\_ 101

*Leandro Gomila Forio*

Los autores \_\_\_\_\_ 116

## Introducción

El conocimiento de la anatomía radicular de cada uno de los grupos de dientes es un aspecto importante que contribuye, juntos con otros aspectos clínicos, a un mejor resultado de los procedimientos de la terapia endodóntica. Variaciones anatómicas entre individuos de una misma población suscitan para el odontólogo una evaluación diagnóstica detallada de cada caso en particular para facilitar el abordaje de la pieza dentaria a tratar. El objetivo de esta revisión es realizar una descripción de la anatomía radicular y del sistema de conductos radiculares de los diferentes grupos de dientes y sus variaciones anatómicas según la literatura científica disponible a la fecha, que permitirá al clínico tener una visión más amplia y detallada, que podrá aplicar para la planeación y ejecución de los procedimientos en la terapia endodóntica.

La terapia endodóntica es esencialmente un procedimiento quirúrgico. La base fundamental sobre todos los procedimientos quirúrgicos es un conocimiento profundo de la anatomía. El intento de tratar la cámara pulpar y el sistema de conducto radicular sin descripción anatómica detallada sería el equivalente a un médico en busca de un apéndice sin siquiera haber leído Gray's anatomy (Krasner).

La cavidad de acceso es fundamental en la preparación de conductos. Nunca podremos conseguir nuestros objetivos si no hay un acceso que nos permita llegar lo más recto posible al tercio apical del conducto. Si esto no es posible, no podremos limpiar y conformar correctamente el conducto, y mucho menos obturarlo correctamente. Los objetivos principales de la cavidad de acceso entre otros son obtener un acceso en línea recta, conservación de la estructura dental, quitar el techo de la cámara para exponer y eliminar los cuernos pulpares.

Y conseguir eliminar todo el contenido de la cámara pulpar, localizar los orificios de los conductos; reducir y evitar el contacto de los instrumentos con las paredes del acceso y si disponemos de cuatro paredes, un buen reservorio para los líquidos de irrigación.

# CAPÍTULO 1

## Generalidades de las piezas dentarias

*Cristina I. Tudor, Georgina Valeria Santangelo*

Se considera que la terapia endodóntica abarca desde una protección pulpar directa hasta una eliminación completa del paquete vasculonervioso del sistema de conductos, necesitando para estos de una correcta desinfección y eliminación completa del interior del sistema de conductos y una de conformación biomecánica adecuada para tratar de conservar su forma anatómica original.

Las características y complejidades específicas de la anatomía dental son variables y pueden fluctuar entre su configuración y forma, tanto en el interior del conducto principal, constituyendo un sistema de conductos complejo, como en la anatomía externa. Tener un conocimiento profundo de las relaciones internas y externas de cada pieza dentaria es imprescindible para emprender con éxito la negociación del conducto radicular y terminar en forma exitosa la terapia endodóntica

Las piezas dentarias están constituidas por tejidos perfectamente diferenciados de diferentes orígenes embrionarios, a saber: ectodérmico (órgano del esmalte), ectomesénquima (papila dentaria y saco dentario). El órgano del esmalte produce el esmalte del diente; la papila dentaria, la pulpa dentaria y la dentina, produciendo el saco dental el cemento y ligamento periodontal.

En la morfología interna de una pieza dentaria, debemos diferenciar la cavidad pulpar y el o los distintos conductos radiculares con sus diferentes ramificaciones, estas estructuras tienden a reducir su tamaño con la edad, oclusión, patologías pulpares o periapicales, trauma, etc., estimulando la formación de dentina secundaria, terciaria y cemento.

La cavidad pulpar aloja a la pulpa dental, siendo la cámara pulpar la porción coronal de la cavidad pulpar, ubicada en el centro de la corona. Es única y generalmente de gran tamaño, en su interior se aloja la **pulpa coronal**, de forma cóncava (hacia oclusal o borde incisal la concavidad, techo de la pulpa cameral) y con proyecciones pulpares dirigidas hacia las cúspides formando así los cuernos pulpares. La pared cervical está localizada en la parte opuesta del techo y es llamada piso pulpar, su forma convexa nos ayuda a la localización de la entrada a los conductos radiculares, sobre todo en las piezas multirradiculares

El conducto radicular aloja a la pulpa dental de la raíz anatómica. La forma de anatomía interna de cada conducto varía según cada pieza dentaria. Entre ellos tenemos formas circulares, ovales, achatados, en forma de ocho, en forma de lágrima, arriñonada, acintada. (fig. 1)

## Formas de los conductos en su sección transversal

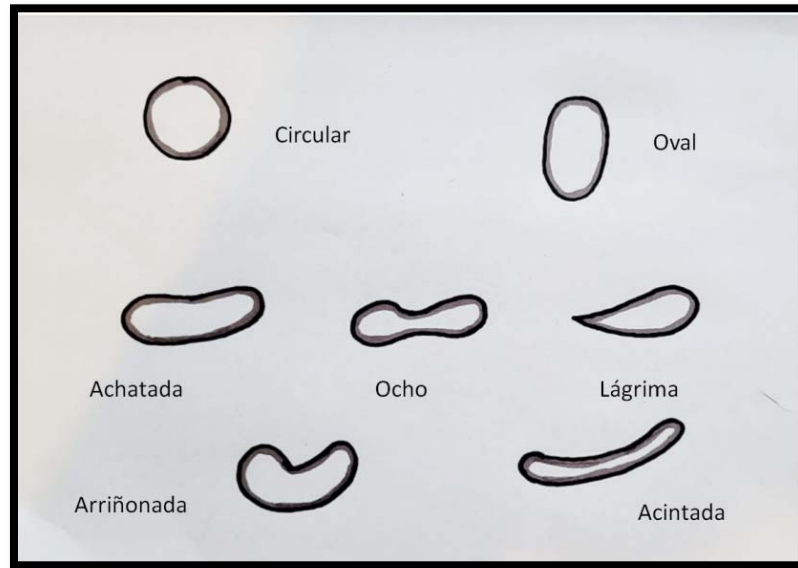


Fig. 1

El conducto radicular principal puede llegar a presentar ramificaciones que, de acuerdo a su disposición, reciben distintas denominaciones.

El ápice radicular comprende entre 1 y 3mm finales de la raíz, y su punto extremo es el ápice radicular anatómico. A su vez el conducto radicular termina en el ápice radicular, que está constituido por dos conos unidos por sus vértices, uno largo que es dentinario y uno más pequeño, cementario. La zona de unión entre esos dos conos es el límite CDC o constricción apical, considerado solamente un límite histológico que presenta características de importancia para el tratamiento endodóntico. Podemos explicarlo como el área de la sección apical del conducto que presenta un menor diámetro y que la mayoría de las veces su posición puede variar entre los 0,5 y los 2 mm más corto que el foramen apical. Ésta invaginación de cemento dentro del conducto suele variar su espesor en cada una de las paredes radiculares, presentando también diferentes disposiciones histológicas y calibres. Cabe destacar que no hay un patrón morfológico definido entre la dentina del extremo apical y la unión del cemento, información a considerar en el momento de determinar los límites del tratamiento endodóntico.

El foramen apical es el orificio que está en la parte externa de la terminación de la raíz. (fig.2)

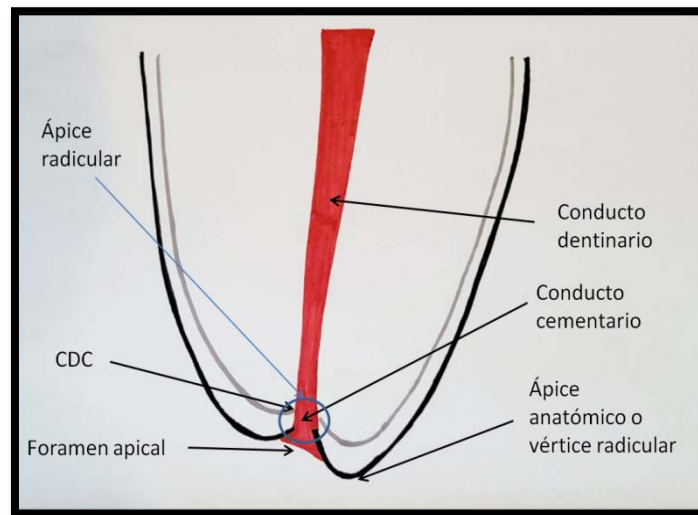


Fig.2

Hess ya en 1917 identificó, con una técnica de clarificación, un sistema de conductos complejos compuestos de con un área central con formas redondeadas, ovales e irregulares y porciones laterales con aletas, anastomosis y conductos accesorios. El conocimiento de la morfología de las raíces y los conductos radiculares es un requisito previo para una intervención quirúrgica y eficaz. Las características morfológicas externas e internas de las raíces son variables y complejas, y se han propuesto varias clasificaciones para definir los diversos tipos de configuraciones de canales que ocurrir comúnmente.

En 1944 Pucci describió los conductos radiculares y los denominó de la siguiente manera. (fig.3)

1. **Conducto Colateral:** Recorre parte de la raíz paralelo al conducto principal, pudiendo desembocar de manera independiente en el tercio apical.
2. **Conducto Lateral:** inicia en el conducto principal hacia el periodonto desembocando a nivel del tercio medio o cervical.
3. **Conducto Secundario:** inicia en el conducto principal hacia el periodonto a nivel del tercio apical.
4. **Conducto Accesorio:** parte de un conducto secundario hacia el periodonto por lo general en el tercio apical.
5. **Interconducto:** Comunica entre sí dos o más conductos sin alcanzar el cemento o el periodonto.
6. **Recurrente:** Parte del principal para luego desembocar nuevamente en él.
7. **Delta Apical:** Múltiples terminaciones de los conductos que alcanzan el foramen apical formando un delta de ramas terminales hacia el periodonto
8. **Conducto principal:** Inicia en la cámara pulpar y finaliza en el tercio apical
9. **Reticulares:** Varios conductillos entremezclados en forma reticular como múltiple sin tener conductos en forma de ramificaciones.

10. **Cavointerradicular:** Comunica la cámara pulpar con el periodonto en la zona de la bifurcación de los molares.

11.

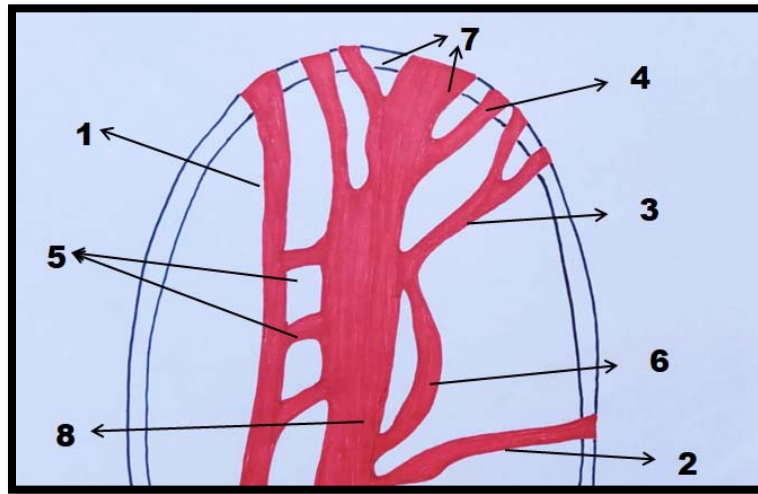


Fig.3

Pineda, Kuttler y Vertucci en 1974 desarrollaron un sistema para la clasificación de la anatomía de los conductos en diversos tipos (fig. 4):

**TIPO I:** un conducto radicular único se extiende desde la cámara pulpar hasta el ápice radicular.

**TIPO II:** dos conductos radiculares que salen separados de la cámara pulpar y se unen para formar un solo conducto antes de llegar al ápice radicular.

**TIPO III:** sale de la cámara pulpar un solo conducto que luego se divide en dos en el interior de la raíz y vuelven a unirse para salir como un único conducto.

**TIPO IV:** dos conductos separados e independientes se extienden desde la cámara pulpar al ápice radicular.

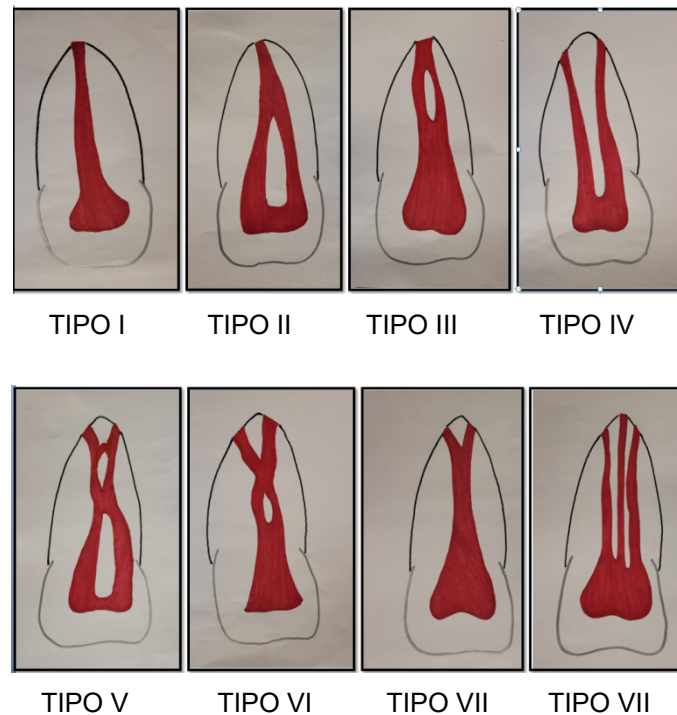
**TIPO V:** un solo conducto sale de la cámara pulpar y antes de llegar al ápice se divide en dos conductos con foraminas apicales separadas.

**TIPO VI:** dos conductos radiculares salen de la cámara pulpar, se unen en el cuerpo de la raíz y se dividen nuevamente antes de llegar al ápice radicular para terminar en dos conductos separados.

**TIPO VII:** un conducto radicular sale de la cámara pulpar, se divide y reúne dentro del cuerpo del conducto principal y finalmente cerca de ápice radicular se divide en dos conductos independientes.

**TIPO VIII:** tres conductos radiculares distintos y separados se extienden desde la cámara pulpar al ápice radicular.

Fig 4



En la actualidad gracias al avance en los sistemas de imágenes digitales no destructivos, como la tomografía de haz cónico y la microtomografía computarizada, así también como el uso de la magnificación en la práctica clínica, se incrementaron las cantidades de informes sobre endodoncias con anatomías internas complejas

Además de la complejidad interna del sistema de conductos radiculares, las raíces de las piezas dentarias difieren también en términos de su curvatura. La mayoría de los conductos son curvos, siendo estos todo un reto por el riesgo de transporte apical, e incluso perforaciones que se pueden ocasionar, sabiendo también que su mayor complejidad anatómica se presenta hacia la zona apical.

No es frecuente observar que un conducto radicular se extienda en forma recta en toda la longitud de su raíz. La curvatura puede ser gradual de todo el conducto, aguda del conducto radicular cerca del ápice radicular o una curvatura gradual del conducto radicular terminando en forma recta hacia apical. También se pueden encontrar curvaturas dobles en forma de S. Sólo unos pocos estudios miden en realidad la curvatura de los conductos radiculares. Schneider (1971) fue el primero en medir la angulación de los conductos radiculares, método aún vigente, donde nos explica que el ángulo de curvatura junto con el radio de la curva nos brinda el método exacto para describir la curva.

El radio es inversamente proporcional a la curvatura, lo que nos indica que una curva más abrupta del conducto radicular corresponde a un menor radio de curvatura y por lo tanto mayor dificultad en la realización del tratamiento endodóntico.

Cuando hablamos de curvaturas radiculares, las podemos diferenciar por tercios (coronal, medio y apical) por ángulo o por radio. Schneider establece trazar una línea paralela al eje



longitudinal del conducto radicular, que pase dentro del mismo la mayor longitud posible y luego una segunda línea recta que se dirige desde el foramen apical hasta el punto de intersección de la primera línea con la pared del conducto donde este comienza a dejar el eje largo de la pieza dentaria. De esta manera nos queda un ángulo al que denominamos ángulo de curvatura (fig.5).

**Ambas curvas severas de 48° y 43° respectivamente**

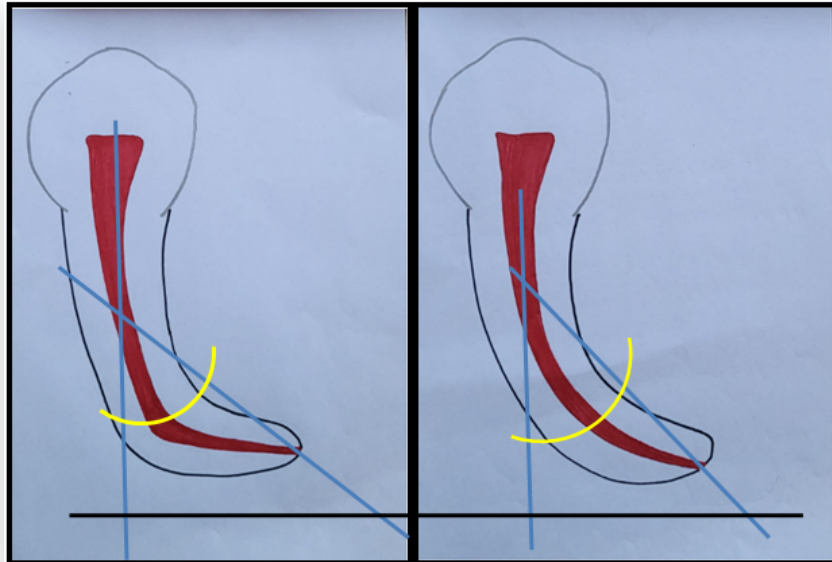


Fig.5

Clasificación de los ángulos de curvatura según Scheider:

Raíces rectas 5° o menos

Raíces Curvas moderadas 10° a 20°

Raíces Curvas severas 25° a 70°

Conocer el radio de la curvatura también es muy importante ya que este tiene un impacto en la fatiga cíclica de los instrumentos utilizados en Endodoncia. A medida que el radio disminuye, aumenta el índice de separación del instrumento, aumentando considerablemente la dificultad del tratamiento y pudiendo producir fracasos. Es por esto que tanto el ángulo de la curvatura y su radio son importantes para determinar el tipo de preparación quirúrgica más adecuada para cada caso en particular.

La dirección de los conductos puede variar desde una simple curvatura (curva Continua y Apical) hasta curvaturas complejas (curva en Hoz, Bayoneta, Acodada) (fig.6)

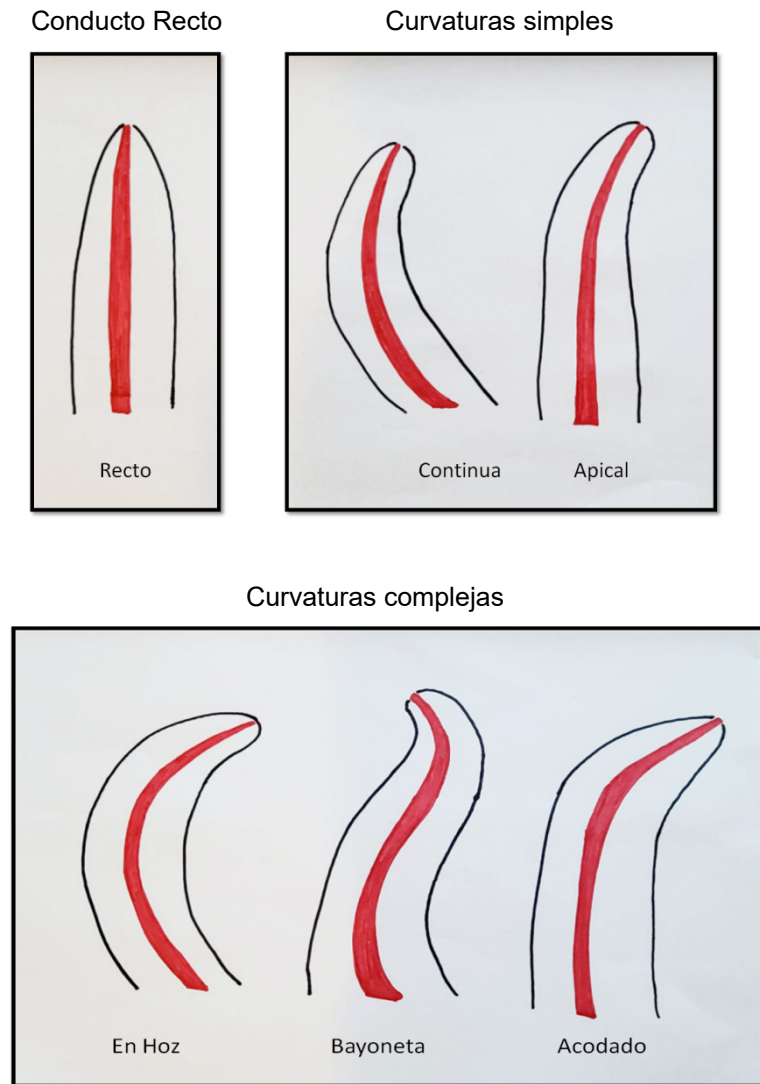


Fig.6

Entre 2011 y 2016, se desarrollaron imágenes y videos del "Proyecto de anatomía del conducto radicular" en el Laboratorio de Endodoncia de la Facultad de Odontología de Ribeirao Preto. A partir de 2016 se adquirieron imágenes en otras instituciones educativas. Pueden ser utilizados libremente para fines educativos no comerciales atribuidos por educadores, académicos, estudiantes y médicos. Significa que todo el material utilizado debe incluir las atribuciones y citas adecuadas (<http://rootcanalanatomy.blogspot.com>). En tales casos, esta información debe vincularse a la imagen de manera compatible con dichos objetivos de instrucción. Lamentablemente, debido a que el material compartido en el RCCA no ha sido debidamente citado por varios usuarios, a partir de noviembre de 2019 se agregó una marca de agua a las imágenes y videos.

## Referencias

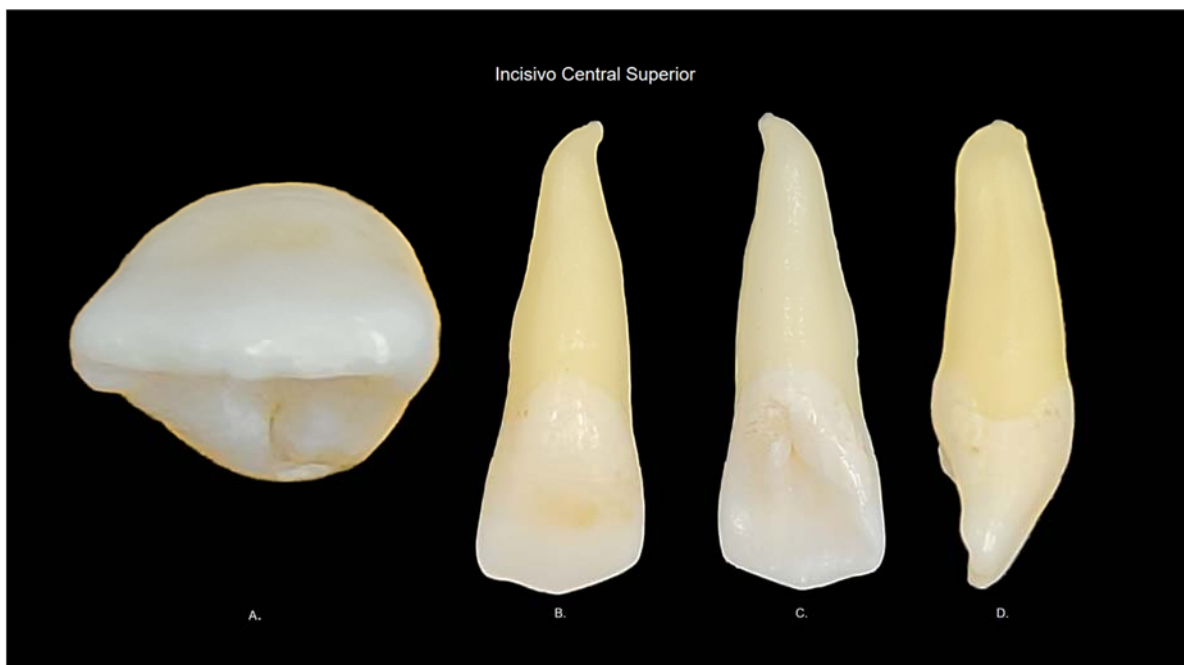
- Ahmed, HMA, Versiani, MA, De-Deus, G, Dummer, PMH. (2017). New system for classifying root and root canal morphology. *International Endodontic Journal*, 50, 761– 770.
- Bhaskar S. N. (1986). Histología y embriología bucal. Edit. El Ateneo Cap. II, pág. 26.
- Burbano Balseca M.J., Cortés Naranjo D. G., Carrillo Rengifo K. J., Espinosa Torres E. E. (2017). Evaluación radiográfica del grado y radio de curvatura en conductos mesio vestibulares de primeros molares superiores. Rev. “ODONTOLOGÍA” Vol. 19, N° 1, Enero – Julio, pp. 22-32. Universidad Central del Ecuador, Quito.
- Chiego D Jr. (2014). Principios de histología y embriología bucal, con orientación clínica. Histogénesis del órgano dental. 4ta Ed. Edit. Elsevier.
- Fuentes R.; Arias A. Navarro P; Ottone N. Bucch C. (2015). Morfometría de Premolares Mandibulares en Radiografías Panorámicas Digitales; Análisis de Curvaturas Radiculares. *Versión Online* ISSN 0717950, Int.J.Morphol. vol.33, no.2, 476-482. Temuco, jun. 2015. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000200012>.
- Hess W. (1917). Zur. Anatomic der Wurzelkanäle des menschlichen Gebisses mit Berücksichtigung der feineren Verzweigungen am Foramen apical. Schweiz Vierteljahrschr Zahnheilkd. 27:1. Ilustrador. Tudor Cristina Inés.
- Leonardo MR, Leal JM, Lorenzo I, tr. (1994). Endodoncia: tratamiento de los conductos radiculares. 2ª ed. Buenos Aires. Panamericana.
- Lopreite, G; Basilaki, J.M. (2016). Endodoncia: Criterios técnicos y terapéuticos. Cap. 2: (11-45). Edit. Grupo Guía, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Ross M.H; Pawlina W. (2015). Histología texto y atlas, correlación con biología celular y molecular. Cap. 16: 571-582. 7ma ed. Edit. Wolters Kluwer.
- Schäfer E, Diez C, Hoppe W, Tepel J. (2002). Roentgenographic Investigation of Frequency and Degree of Canal Curvatures in Human Permanent Teeth. *Journal of Endodontics* 2002; 28(3): 211-216.
- Schneider SW. A. (1971). Comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1971; 32:271-5.
- Vertucci F.J; Haddix. (2011). Morfología de la pulpa y preparación de la cavidad de acceso. Cap 7 en Vías de la Pulpa de Hargreaves K.M; Cohen S; pág. 136-152. Edit. Elsevier Mosby.
- Willershausen B, Kasaj A, Röhrig B, Briseño Marroquin B. (2008). Radiographic Investigation of Frequency and Location of Root Canal Curvatures in Human Mandibular Anterior Incisors in Vitro. *Journal of Endodontic* 2008; 34: 152–156.

## CAPITULO 2

### Incisivo Central y Lateral Superior

*Daniela Andrea Meji, Cristina Inés Tudor, Julieta Noemí Varela*

#### Incisivo Central Superior



A. Borde Incisal; B. Cara Vestibular; C. Cara Palatina; D. Cara Proximal

#### Características Generales

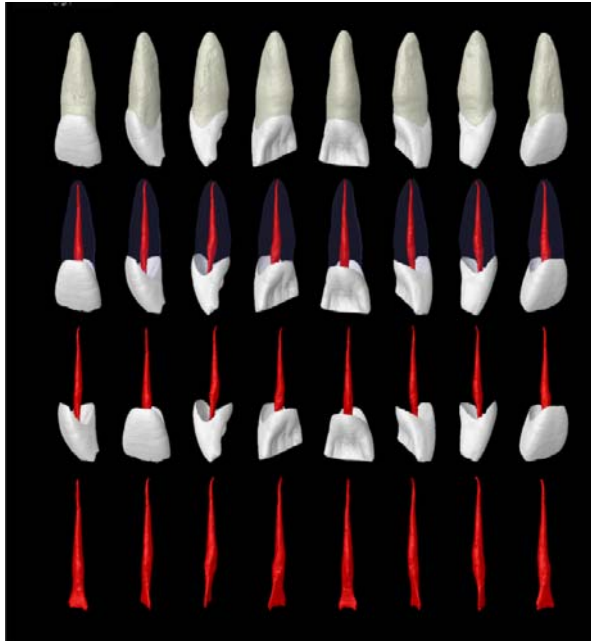
Los incisivos centrales superiores están formados por una corona, donde se encuentra la cámara pulpar, y una raíz, donde encontramos el conducto radicular, ambos se continúan imperceptiblemente hasta el ápice radicular y foramen apical. Presenta un conducto en un 70 % de los casos. Excepcionalmente puede presentar dos conductos radiculares, esto se da en algunas etnias, ej., paraguayos. Sin embargo, debemos hablar de sistema de conductos y no de uno o más conductos, debido a las variaciones que pueden presentar, por ejemplo, tener conductos laterales, accesorios o finalizar en un delta apical. Dentro de estas paredes dentarias inextensibles se encuentra ubicada la pulpa dental que nutre a la pieza dentaria, a través de

vasos sanguíneos que ingresan por el foramen apical, transformándola en tejido vivo, por tal motivo puede responder a:

- Diferentes estímulos formando dentina secundaria y retrayendo la pulpa, para compensar el desgaste generado en la masticación. Es muy importante tener en cuenta la edad del paciente para evaluar la cámara pulpar, ya que a mayor edad hay mayor aposición dentinaria y eso hace más dificultosa la localización de los conductos. Como así también, tener en cuenta, procesos patológicos como el bruxismo, o la acción de caries de avance lento.
- Diferentes materiales. Como es el caso de la colocación del hidróxido de calcio, que produce una necrosis superficial en el tejido pulpar, que desencadena la formación de dentina de reparación.
- Aunque todavía no hay demasiados estudios al respecto, se considera que la menor irrigación pulpar podría producir un envejecimiento de la pulpa, con mayor predominio de tejido fibroso y la consecuente formación de nódulos cálcicos en la corona y agujas cálcicas en los conductos radiculares.
- Mediante reabsorciones dentinarias internas, que se producen por traumatismos dentarios generando una reacción inflamatoria de la pulpa desencadenando la reabsorción. También pueden producirse reabsorciones cemento dentinarias externas, estas se generan por procesos fisiológicos en la dentición temporaria, o patológicos en dentición permanente, producidas por traumatismos o movimientos ortodóncicos.
- O estar modificada por alteraciones del desarrollo embrionario como dens in dens, geminación o fusión dentaria.

Se deben tener en cuenta todas estas situaciones al momento de realizar el acceso al conducto radicular.

## Cámara Pulpar y Conducto Radicular



*Gentileza Dr. Marco Versiani, "The Root Canal Anatomy Project"*

La cámara pulpar reproduce la forma externa de la pieza dentaria, siendo aplanada en sentido vestibulopalatino y ensanchada en sentido mesiodistal. Presenta dos proyecciones que corresponden a los cuernos pulpares. Se continúa imperceptiblemente con el conducto radicular.

El conducto radicular es único y se continúa con la cámara pulpar, es largo, recto y amplio, aunque en determinados casos puede estar, calcificado y ser estrecho, como es el caso de pacientes con edad avanzada, en bruxomanos, o cuando presentan caries de avance lento y de larga data. Excepcionalmente también puede presentar dos conductos, uno vestibular y uno palatino.

En un corte transversal de la raíz a la altura del 1/3 cervical se ve de forma triangular, en el 1/3 medio es casi circular y en el 1/3 apical es redondeado.

El ápice radicular se encuentra en el afinamiento que se produce, desde el orificio de entrada del conducto, hasta la constricción apical. Por lo tanto, está formado por tres elementos:

- la constricción apical que se encuentra situada a 0,5 / 1,5mm del ápice radicular (C.A.)
- la unión cemento dentinaria, que es la parte del conducto con menor diámetro. Histológicamente es el punto donde el cemento se une a la dentina, termina el tejido pulpar y comienza el periodontal, generalmente se encuentra a la misma distancia que la C.A. o a 1mm del ápice anatómico. Desde la unión cemento dentinaria, donde el diámetro es menor, el conducto se ensancha en forma de embudo con un mayor diámetro. La distancia entre estos dos diámetros es de

0,5mm en dientes jóvenes y 0,67 mm en adultos siendo mayor debido a la aposición de cemento.

- ápice anatómico, es el borde circular del embudo, que se determina entre la terminación del conducto cementario y la superficie exterior de la raíz. El foramen apical puede no coincidir con el ápice anatómico, estando desplazado entre 0,5 y 3mm. El ápice radicular y el ápice anatómico, en ICS, se encuentran desplazados en sentido distovestibular.

## Estructura Externa del Incisivo Central Superior

El ICS está ubicado en la arcada dentaria con una determinada inclinación, que se puede establecer con plano horizontal ubicado en el plano oclusal, otro perpendicular a este, (plano facial) y una línea que pasa por el eje mayor de la pieza dentaria, es de aproximadamente 15 grados. A veces, este ángulo puede estar aumentado y la pieza protruida o disminuido y la pieza retruida.

Su corona tiene forma de poliedro con 5 superficies (vestibular, palatina, mesial, distal y borde incisal).

- La cara vestibular es una superficie convexa que se acentúa a nivel cervical, a excepción del 1/3 medio y central donde es plana. Presenta dos líneas paralelas al eje longitudinal del diente, que corresponde a las líneas de crecimiento formada por los tres lóbulos de calcificación del diente, donde el más grande es el central, toma el nombre de flor de lis en piezas dentarias jóvenes. En el 1/3 cervical se ubican las líneas de imbricación (que no son más que los períodos de descanso y aposición de dentina de los odontoblastos). y las periquimatías que es la representación de esto en la superficie externa de la PD.
- La cara palatina es de forma trapezoidal. en el centro se localiza una superficie cóncava, llamada fosa palatina situada entre el 1/3 medio o cervical, que corresponde al lóbulo central.

En cervical se ubica el cingulum o cuarto lóbulo con forma de tubérculo redondeado, a veces puede estar bifurcado o trifurcado o presenta una falla del esmalte con formación de un agujero. Posee un reborde marginal mesial más delgado y un borde marginal distal más grueso. La angulación de la cara palatina, trazando dos líneas paralelas y verticales (es de 26 grados la mesial y 19 grados la distal).

- Cara mesial: es de forma triangular de base mayor cervical y vértice incisal. Tiene una superficie ligeramente convexa, siendo más notable en 1/3 medio e incisal.

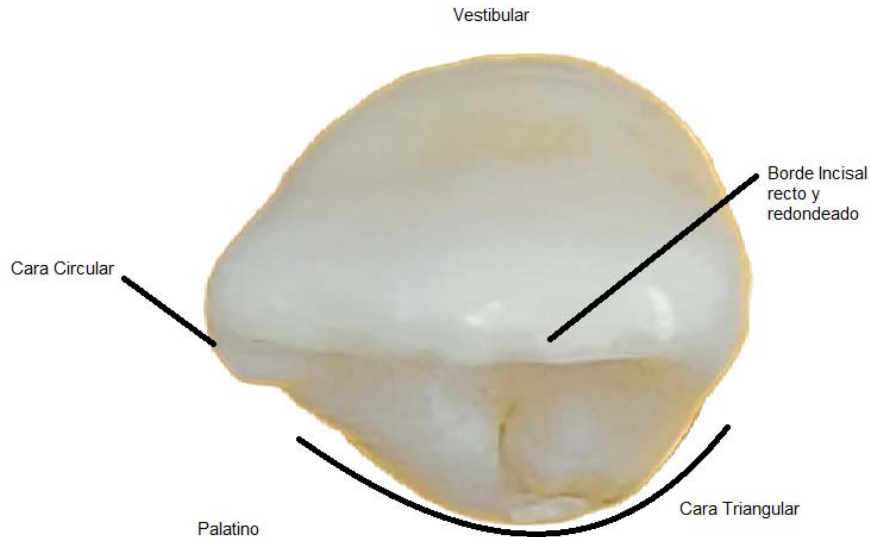
Realizamos 2 líneas paralelas alrededor de la corona, se ve una angulación de 12 grados.

Su superficie presenta, una convexidad y concavidad palatina, borde redondeado del 1/3 medio e incisal, y el borde cervical se dirige hacia incisal.

- Cara distal: es más pequeña y muy convexa, tanto en sentido longitudinal como vestíbulo palatino y más notable en 1/3 medio e incisal. El 1/3 cervical es ligeramente cóncavo.

- Borde incisal: es una superficie angosta de 1 o 2 mm de grosor extendiéndose a lo ancho de la pieza dentaria. Por vestibular es de forma circular y por palatino es triangular más inclinado hacia palatino.

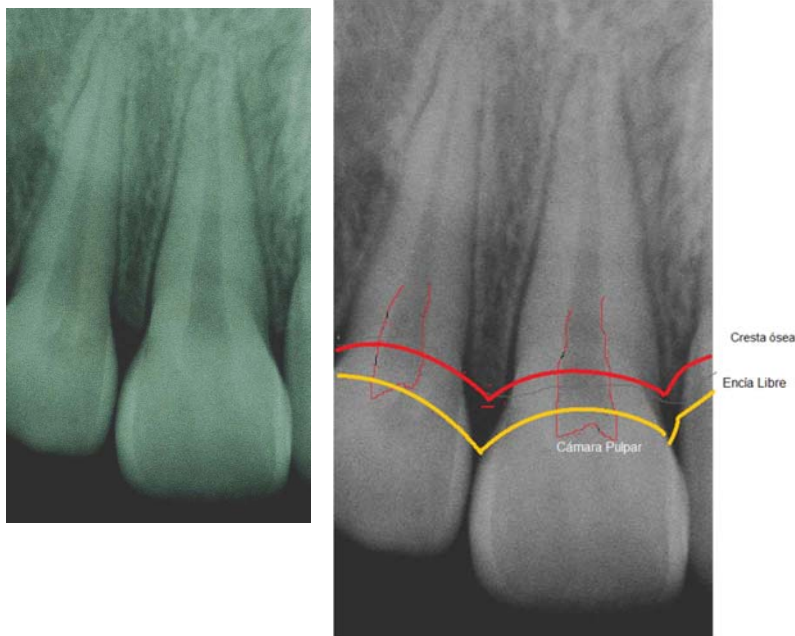
Los lóbulos de calcificación forman proyecciones llamadas mamelones (en piezas dentarias jóvenes), que al entrar en contacto con las piezas inferiores se desgastan y se convierten en un borde recto.



La Raíz es única recta y de forma conoide, su relación corono radicular es de 1 y  $\frac{1}{4}$  de tamaño en relación a la corona. El cuello dentario es la base del cono y en la punta se encuentra el ápice donde está ubicado el foramen apical.



## Diagnostico Radiográfico



Las radiografías periapicales son un método complementario de diagnóstico, que se suman al diagnóstico clínico, y a la anamnesis del paciente, para llegar a un diagnóstico de certeza; son de mucha utilidad durante la fase operatoria ya que a través de ella podemos verificar la medida de trabajo con una conductometría, corroborar esta longitud antes de la etapa de obturación del conducto a través de una conometría y verificar el resultado de nuestro trabajo con una rx post operatoria y sus controles posteriores. Con una imagen pre operatoria obtenemos mucha información de utilidad para llegar a buenos resultados, podemos planificar la terapéutica adecuada sabiendo de antemano las dificultades que vamos a encontrar, si la pieza dentaria presenta una cámara pulpar amplia o estrecha, conductos estrechos o calcificados, número de conductos y raíces, dilaceraciones y su complejidad de acuerdo a el grado de angulación, presencia de nódulos o agujas cálcicas, reabsorciones dentinarias internas o externas, ápices con desarrollo incompleto, fracturas radiculares ya sea de esmalte, dentina o cemento o sus combinaciones, conductos no tratados, fistulometrías como método complementario al diagnóstico, presencia de caries y su profundidad en relación a la cámara pulpar, profundidad de las restauraciones, la existencia de prótesis fija para su evaluación, elementos fracturados en el interior del conducto, etc. A nivel del periodonto de inserción nos permite observar reabsorciones óseas, ensanchamientos del ligamento periodontal, presencia de radiolucidez en el ápice, altura del hueso y cementosis

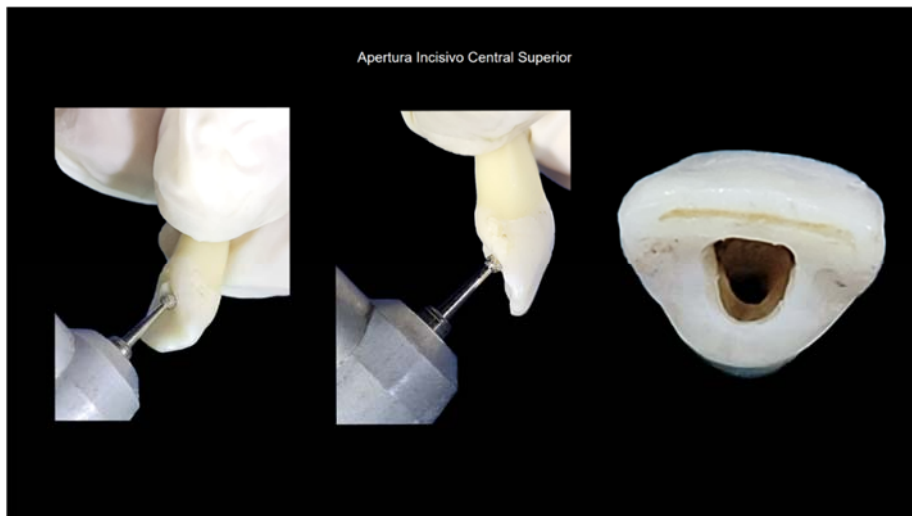
## Accesos en Incisivos Centrales Superiores

El acceso debe reproducir la anatomía interna de la pieza dentaria, o sea el espacio ocupado por la pulpa, y permitirnos la visualización de la entrada de los conductos. Para esto nos valemos de la rx preoperatoria. Debemos tener en cuenta la anatomía oclusal y la angulación de la pieza dentaria en la arcada (aquellas que se encuentren giradas, protruidas o retruidas).

- Los elementos utilizados para el acceso son: iluminación, turbina contra ángulo, fresas de carburo número 2, 4, 6, explorador endodóntico, cucharita, endo Z (no poseen extremo cortante).

### Preparación del Acceso

Se realiza luego de haber eliminado caries o restauración, en PD intactas se coloca la fresa redonda sobre la cara palatina por arriba del cingulum con una angulación de 45 grados con respecto al eje mayor de la pieza dentaria, atravesando esmalte y dentina hasta llegar a la cámara pulpar, allí la fresa se coloca perpendicular con respecto al eje mayor del diente y se comprueba la existencia del conducto con un explorador endodóntico. Una vez localizada la entrada del conducto se comienza a introducir la fresa reproduciendo la forma de la anatomía externa de la pieza, que será triangular con vértice hacia gingival y base incisal de ángulos redondeados.



*Acceso de un Incisivo Central Superior*



## Incisivo Lateral Superior

Se sabe que la anatomía dentaria de cada pieza dentaria es variable dentro del mismo grupo dentario. En este caso trataremos de dar las generalidades y variaciones más comunes del incisivo lateral superior.

**Corona**, trapezoidal. Con su base mayor hacia incisal y su base menor hacia cervical. Aplanada en sentido buco-palatino y más amplio en sentido mesio distal.

El ángulo disto incisal es redondeado.

**Cámara pulpar**, triangular, más aplanada que en el central y con similar localización del conducto radicular.

**Raíz**, cónica, aunque levemente aplanada en sentido mesio distal (M-D). Presenta generalmente una curvatura disto palatina, el 53 % de los casos.

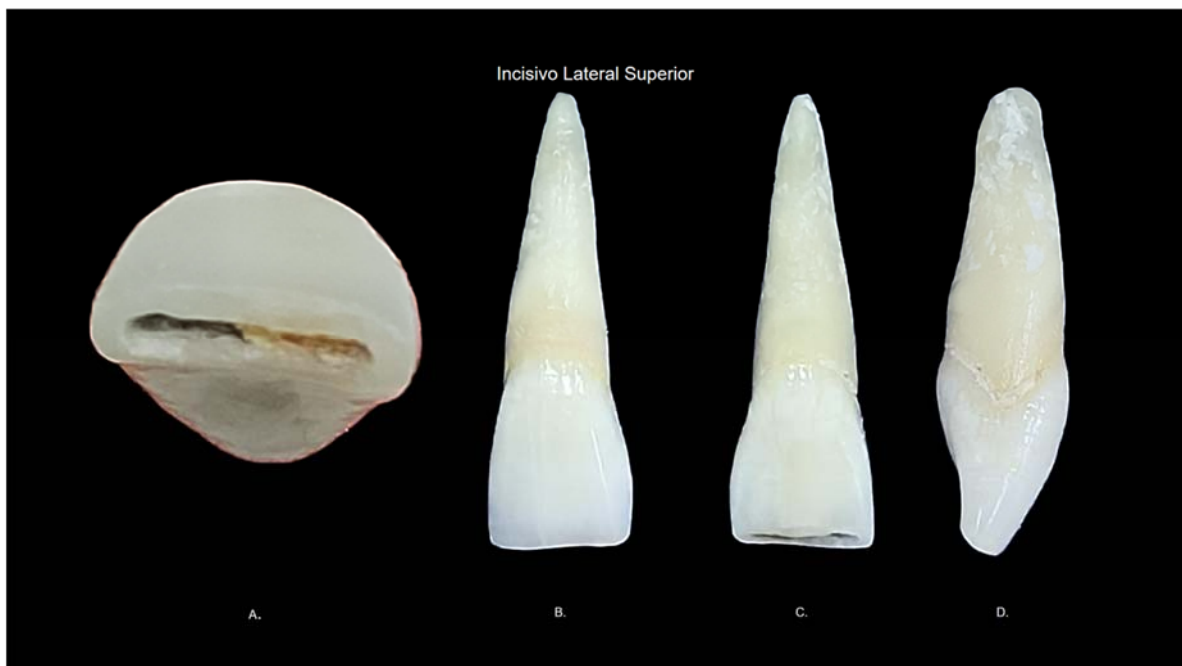
**Conducto radicular**, único en un 99%. Continúa la forma de la raíz.

**Localización del conducto**, continua las paredes de la cámara y del conducto radicular.

**Acceso endodóntico**, En el centro del tercio medio de la cara palatina, por debajo del cingulum.

En jóvenes tiene forma triangular con ángulos redondeados y base incisal con su vértice hacia cervical, al igual que el central, pero de menor tamaño.

En adultos tiene forma oval con el eje mayor inciso cervical, debido a la aposición de dentina mesio distal.



A.- Borde Incisal; B. Cara Vestibular; C. Cara Palatina; D. Cara Proximal

## Anatomía externa del Incisivo lateral superior

Cuando describimos al incisivo lateral superior podemos decir que tiene una forma trapezoidal triangular, con una base triangular hacia la cara incisal. Hay 2 incisivos laterales superiores. Están ubicados en el maxilar superior, por mesial del incisivo central superior y por distal del canino superior. Conformada por una parte coronaria y una radicular unidas por la porción cervical.

El Incisivo lateral superior (ILS), comienza su calcificación entre los 11 y 12 meses, erupciona entre los 8 y 9 años y finaliza su calcificación radicular... Si bien estas son edades promedios se han registrado algunos factores etiológicos asociados al retraso de la erupción como deficiencias nutricionales, tumores odontogénicos y no odontogénicos, presencia de piezas dentarias supernumerarias, quistes, erupción ectópica, infección dentarias, etc. Hay niños sin patologías preexistentes que presentan retraso en la erupción, esto podría deberse a alguna alteración en la regulación del proceso de erupción a nivel celular. Otra diferencia en la edad de erupción dentaria observada fue el sexo, siendo el femenino quien presenta una erupción dental más temprana, situación que podría estar relacionada a factores hormonales.

El ILS es de menor volumen que el incisivo central superior (ICS) y es más larga la parte coronaria proporcionalmente si la comparamos con el (ICS). La longitud de la corona está contenida  $1 \text{ y } \frac{1}{2}$  en la raíz del ILS, mientras que el ICS está en una relación de  $1 \text{ y } \frac{1}{4}$ .

La cara vestibular tiene forma de trapecio escaleno es más convexa que la del ICS, la relación entre alto y ancho es de 1 a 1.37, y es más redondeada hacia el ángulo hacia distal.

Por palatino es de forma triangular con base mayor hacia incisal y menor hacia gingival, tiene una depresión central en su porción central, y hacia gingival un cuarto lóbulo también llamado cingulum, este es una protuberancia convexa en el tercio cervical de la superficie palatina, una elevación de esmalte en la región cervical puede terminar con forma de arista y se la denomina, prominencia vertical, limitando con la depresión central palatina en forma de M, a veces el lóbulo o cingulum aparece con una fisura en el centro que termina en un agujero, también llamado agujero ciego, propenso a contraer caries. (Bioantropológicamente, el cingulum fue definido como un puente de esmalte, que en el tercio cervical conecta la base de los lóbulos de los dientes anteriores y las cúspides de los posteriores para proteger los tejidos gingivales de las posibles injurias producidas en la alimentación de los mamíferos). A continuación, están los rebordes palatinos que se continúan o sueldan con el cingulum llegando hasta el ángulo inciso-mesial, por distal es más ancho y corto que no llega hasta incisal. Entre medio de estos rebordes de encuentra una depresión cóncava que llega hasta incisal.

Por proximal mesial y distal tiene forma cuneiforme que converge hacia el cuello dentario.

El borde incisal se caracteriza por ser convexo por vestibular y cóncavo por palatino mostrando mayores curvaturas hacia distal.

Porción radicular presenta una forma simple, ligeramente cónica que tiende a curvarse hacia distal o disto palatino en su porción apical.

#### **Medidas promedio del ILS:**

Longitud total: 22.5 mm

Longitud coronal: 9 mm

Longitud radicular: 16,5 mm

Cantidad de conductos: 1

Cantidad de conductos en el ápice: 1 (tipo I de Vertucci)

Tamaño de los forámenes apicales principales: 262,05  $\mu\text{m}$

Diámetro medio del conducto a 1 mm del ápice: 0,45 mm

Diámetro medio del conducto a 2 mm del ápice: 0,6 mm

Diámetro medio del conducto a 5 mm del ápice: 0,77 mm

Conductos laterales 10%

Ramificaciones apicales 12 %

## Anatomía interna del Incisivo Lateral Superior



Gentileza Dr. Marco Versiani, "The Root Canal Anatomy Project"

Podemos considerar que la cavidad pulpar es el espacio que se encuentra en el interior de la pieza dentaria, está limitada en toda su extensión por dentina, a excepción del o los o forámenes apicales; su forma se aproxima a la del exterior de la mayoría de las piezas dentarias. Al igual que la parte externa, el sistema de conductos está dividido en dos porciones: la coronaria, donde se ubica la cámara pulpar (que corresponde a la corona anatómica), y la radicular, donde se encuentra el conducto radicular (correspondiente a la raíz anatómica del diente).

La parte cámara pulpar y está ubicada en la parte central de la corona, es más amplia en sentido mesiodistal y más estrecha, acintada en sentido vestibulopalatino, es única y generalmente copia la forma externa de la corona, por lo general es voluminosa, pudiendo alterarse por factores como el envejecimiento, enfermedades, traumatismos, oclusión traumática que estimulan a la formación de dentina reparadora. En esta cámara pulpar se alberga la pulpa coronaria que está formada por una pared incisal o techo, de forma cóncava y posee prominencias hacia proximal donde se alojan los cuernos pulpares. Muestra dos o tres concavidades o prolongamientos en dirección al borde incisal que se pueden visualizar al corte longitudinal en sentido mesiodistal, que corresponderían a los lóbulos de desarrollo. Siendo más pronunciados en los dientes jóvenes, calcificándose en los dientes adultos. Se une a través de una pared cervical hasta el

conducto radicular, siendo el límite apenas virtual y que por lo general este conducto es único y cónico el 99,9% de los casos, se han presentado algún caso con 2 conductos.

En el tercio coronario y medio tienen una forma ovoide, en sentido vestibulopalatino y al llegar al ápice predomina la forma circular. Solo un 30% de los conductos del ILS pueden considerarse rectos, en el 53% de los las veces el conducto radicular tiene a curvarse hacia distal, siendo a veces tan pronunciada esa curvatura que impide el ensanchamiento del conducto. En un 3% de los casos la curvatura es hacia mesial y un 4% a vestibular. Dejando un 6% de casos a que presente una curva gradual y de bayoneta hacia palatino.

## **Acceso al conducto radicular de ILS**

Para acceder al sistema de conductos de cualquier pieza dentaria, debemos realizar el mismo conjunto de procedimiento. Según los Dres. Ilson Soares y F. Goldberg, dichos procedimientos semejan a los realizados por los cirujanos cuando hacen la disección de los tejidos en sus planos, una separación correcta de los tejidos es a la cirugía como un acceso correcto lo es para el tratamiento endodóntico. El acceso tiene como finalidad proporcionar un camino lo más directo posible a los agujeros apicales a través de los conductos.

Es imperativo realizar la valoración de la pieza dentaria a tratar dando al estudio y diagnóstico clínico radiográfico especial atención, la posible inclinación de la pieza dentaria, la forma de la corona, tamaño de la cámara pulpar, posibles alteraciones de los conductos, cantidad de los mismos, longitud de la o las raíces, dilaceraciones, grados de curvatura, caries ocultas, abrasiones dentarias, enfermedad periodontal, etc.

Una vez realizada la minuciosa evaluación de la pieza dentaria, se procede a la eliminación de caries o restauraciones que impidan la realización de un acceso adecuado, la asepsia del campo operatorio, requisito indispensable para el tratamiento endodóntico, se anestesia la pieza a tratar y a continuación se realiza la aislación absoluta del campo operatorio con goma dique.

Realizar un acceso apropiado, es la clave para la preparación exitosa del sistema de conductos radiculares, por ese motivo se debe identificar el punto de acceso (punto de elección o punto inicial, Goldberg y Soares), lugar donde se inicia la apertura. Dicho punto debe ser realizado con una fresa redonda de carburo de tungsteno, de tamaño compatible al diente a tratar, a súper alta velocidad con refrigeración, para no afectar el periodonto.

El punto de elección en el ILS es en la cara palatina justo por encima del cingulum, allí se coloca la fresa sobre en ese punto de acceso y se crea una forma de conveniencia o de contorno (que inicialmente no debería superar la mitad o dos tercios del contorno final), con geometría similar a la forma del diente, triangular con bordes redondeados con base hacia el borde incisal, ovoidal, etc.

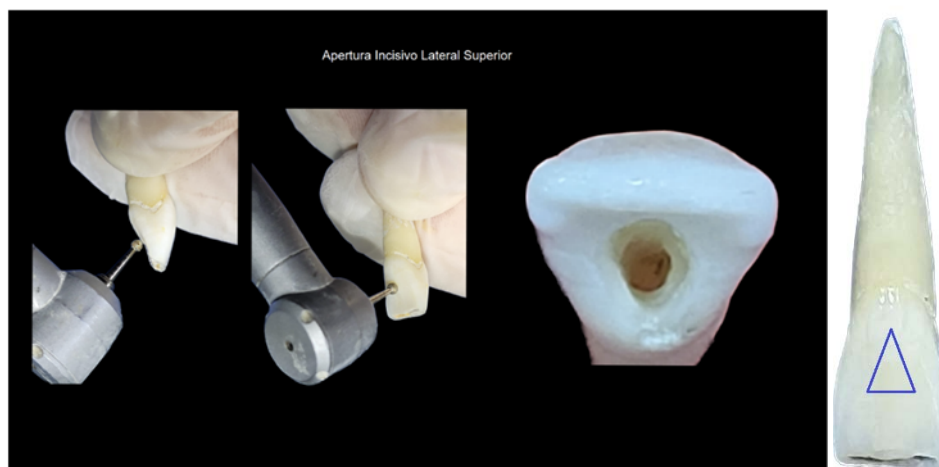
El un ángulo de penetración sería a unos 45° con respecto al eje mayor del diente se profundiza siguiendo esa orientación hasta perforar esmalte y dentina llegando aproximadamente a la mitad de la corona, si hay una cámara pulpar amplia se llega hasta

la misma (no siendo así si esta retraída), sintiéndose una sensación de caer al vacío cuando se alcanza la cámara pulpar, debido a la ausencia repentina de resistencia.

A continuación, se coloca la fresa lo más paralela posible al eje mayor del diente y con movimientos de tracción de adentro hacia afuera se termina de dar la forma de conveniencia más apropiada para cada caso, con el objetivo de posibilitar el mejor acceso del instrumental endodóntico.

Es importante la rectificación de las paredes para eliminar aquellos remanentes de pared vestibular de la cámara pulpar que pudiesen alojar restos de tejido pulpar, provocando a futuro alteración del color de la corona.

Cuando se visualiza en las radiografías que la raíz los ILS está con algún grado de dilaceración, es conveniente realizar una extensión hacia mesial o distal, según corresponda para facilitar el posterior acceso a la curvatura



Acceso de un Incisivo Lateral Superior

## Referencias

- Ahmed HMA, Hashem, AAR (2016). Accessory roots and root canals in human anterior teeth: a review and clinical considerations. *International Endodontic Journal* 48, 724– 36.
- Ahmed, HMA, Versiani, MA, De-Deus, G, Dummer, PMH. (2017). A new system for classifying root and root canal morphology. *International Endodontic Journal*, 50, 761– 770.
- Alzate-García, F, Serrano-Vargas, L, Cortes-López, L, Torres EA, Rodríguez MJ. (2016). Cronología y secuencia de erupción en el primer periodo transicional. *Rev. CES Odont* 2016; 29(1): 57-69. Medellín.
- Bergenholtz, G; Hørsted-Bindslev, P; Reit, C. (2011). Endodoncia. 2da Ed. Cap 11:169-178. Edit Manual Moderno
- Bóveda, C. et al. (2001). Tratamiento de conductos de un incisivo lateral superior invaginado con conducto en forma de C. *Quintessence Int.* (ed. Esp.);14(3):167-172.



- Cohen, S; Burns, R. (1992). Endodoncia, Los caminos de la pulpa. 4<sup>ta</sup> ed. Cap. 6:147-161. Edit. Medica Panamericana
- Figun, M.E., Garino, R.R. (1986). Anatomía Odontológica funcional y aplicada. Cap. 8, pág. 186-362. Edit. El ateneo.
- Hargreaves, K; Cohen, S. (2011). Vías de la pulpa. 10 ed. Cap. 7: 136-163. Edit. Elsevier Mosby.
- Leonardo, Mario Roberto. (2005). Endodoncia. Tratamiento de conductos radiculares. Principios técnicos y biológicos. 2 volúmenes. Artes Médicas Latinoamérica. Sao Paulo. 1368 pp.
- Moreno, S., Moreno F., (2017). El Cíngulo. Rev. Odont Mex., vol. 21(Nro1):6-7 Edit. UN Autónoma de México
- Moslemy, M. (2004). An epidemiological survey of the time and sequence of eruption of permanent teeth in 4-15 years olds in Tehran, Iran. Int. J. Paediatr Dent.; 14(6):432-438.
- Root Canal Anatomy: An Online Study Guide. Endodontic Study Guide. Journal of Endodontic. May 2008; 34 (5), Supple 1:7-16. November 29, 2015.
- Soares, I.J., Goldberg, F. (2002). Endodoncia, Técnica y fundamentos. Cap. 4: 21-25. Edit. Medica Panamericana.
- Taboada, O., Medina, J. (2005). Cronología de erupción dentaria en escolares de una población indígena del estado de México. Revista ADM 2005; 17(3):94-100.
- Weine, F.S. (1997). Tratamiento Endodóntico, Cap. 6: pág. 238-250. 5<sup>ta</sup> ed. Edit. Harcourt Brace.
- Woelfel, Scheid. (2002). Peg-Shaper lateral incisor (conoid). Dental Anatomy: It's Relevance to Dentistry. 6<sup>th</sup> Ed. Page 331



## CAPITULO 3

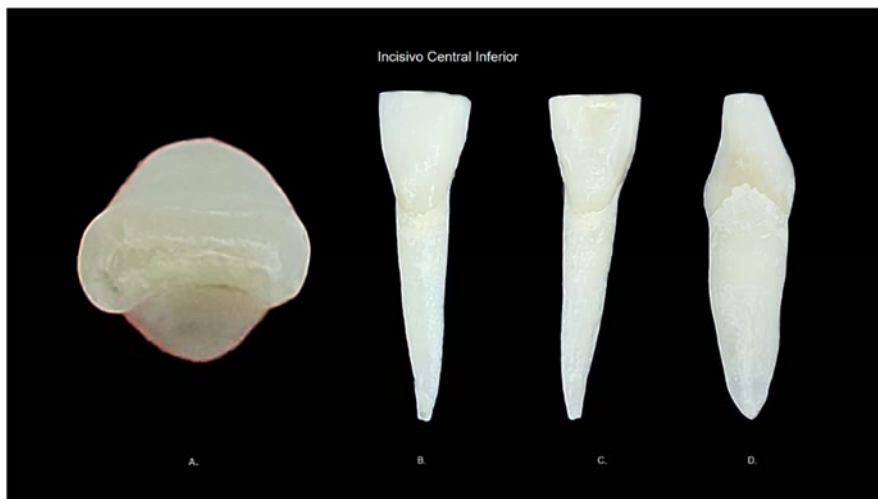
### Incisivo Central y Lateral Inferior

*Celina Blajean, Natalia S. Maydana, Joaquín Maineti*

*“Para conseguir grandes cosas, no debemos solo actuar, sino también soñar, no solo planear, sino también creer.”*

*Anatole France*

#### Incisivo Central Inferior



A. Borde Incisal; b. Cara Vestibular; c. Cara Lingual; D. Cara Proximal

#### Características Generales

Se encuentra ubicado en el sector antero inferior del maxilar inferior, siendo las piezas dentarias más pequeñas de la arcada, la forma coronaria es trapezoidal, con base mayor hacia incisal, y base menor hacia apical. La raíz es bastante achatada en sentido mesio-distal, con surcos longitudinales en sus caras proximales.

- Erupción: 6- 7 años
- Rizogénesis Completa: 9 años

## Cámara Pulpar

Es el espacio interno ubicado en la zona coronaria, siendo a nivel incisal achatada en sentido vestibulo- lingual, y un achatamiento inverso en sentido mesio-distal.

Teniendo en cuenta que en los Incisivos Superiores los divertículos son nítidos; en los Incisivos Inferiores no lo son.

Respecto al volumen de la cámara pulpar se conoce que no es constante; a causa de los distintos cambios fisiológicos de la dentina quien modifica la forma de las paredes, variando constantemente su volumen. Siendo mucho mayor en dientes jóvenes en relación a los dientes adultos, que presentan una constante aposición de dentina en las paredes de la cámara pulpar a medida que aumenta la edad.

Otra forma en la que se observa una disminución del techo cameral es en piezas dentarias se encuentran en contacto prematuro en la oclusión o en las personas que presentan un marcado bruxismo, aumentando la dentina reactiva.

## Conducto Radicular

Si hablamos de configuración interna de los conductos radicales, se presenta de forma aplanada en sentido mesio-distal, confiriéndole una dimensión vestibulo-lingual acentuada.



Gentileza Dr. Marco Versiani, "The Root Canal Anatomy Project"

## Variación en la morfología interna

Cuando existe un achatamiento en sentido mesio-distal bastante marcado, tiende a determinar una división del conducto radicular, conformando uno vestibular y otro lingual. En la mayoría de los casos estos convergen hacia el mismo foramen; pero en pocos casos siguen trayectorias independientes terminando en sentido apical en forámenes diferentes.

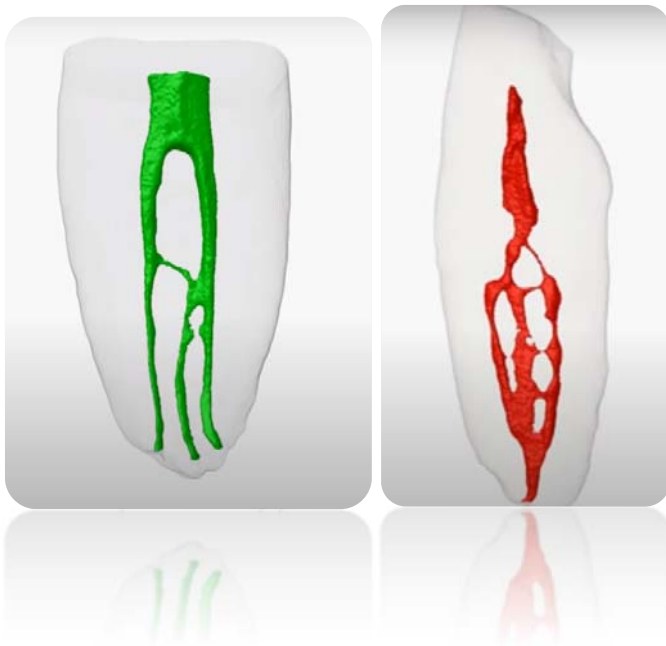
Sin embargo para De Deus esa bifurcación (una rama vestibular y otra lingual) que termina en un único foramen se produce en el 23,4 % de los casos, siendo que ese porcentaje está de acuerdo con los resultados obtenidos por otros autores. De Deus observó la presencia de dos conductos radiculares distintos, o sea, con forámenes separados en apenas el 3,2% de los casos.

**Nota:** En un gran porcentaje de los casos, a pesar de sus pequeñas dimensiones, el tratamiento endodóntico no es dificultoso; Sin embargo, cuando presenta dos conductos (canales) los procedimientos endodónticos suelen ser más complejos.

A- 57,3% presenta conducto único

B- 1,3% son canales independientes (con distinto foramen)

C- 41,3% presenta dos canales (con mismo foramen)



Gentileza Dr. Marco Versiani, "The Root Canal Anatomy Project"

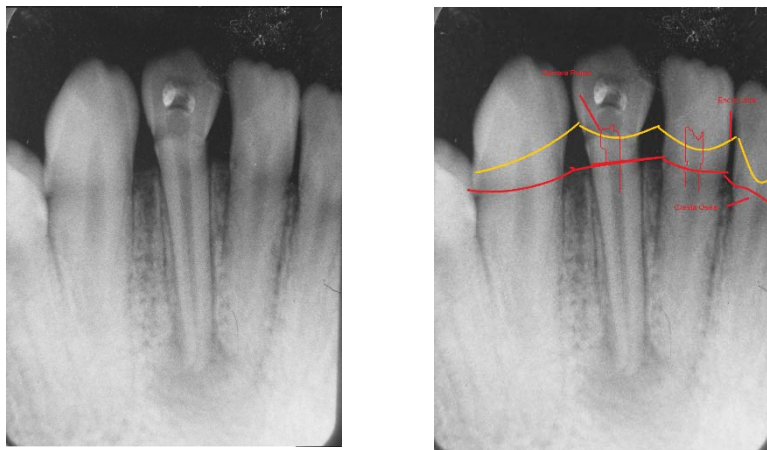
## Diagnóstico Radiográfico

**Nota:** Es importante realizar un radiografía periapical con la finalidad de obtener información precisa que nos guíe para la confección del acceso endodóntico; por ej.

**tamaño de la cámara pulpar, presencia de nódulos o agujas cálcicas, curvaturas marcadas, número de conductos, número de raíces, etc.**

El uso de métodos radiográficos sólo nos proporciona una visión bidimensional con sobreposición de imágenes alrededor de la estructura dental 13. Por otro lado, la técnica de diafanización tiene un valor considerablemente alto en el estudio de la anatomía dental, ya que nos permite una vista tridimensional del sistema de conductos radiculares 11-12

Para que sea más fácil visualizar un segundo conducto, generalmente el conducto lingual, se recomienda modificar la angulación horizontal (normo radial), hacia mesio radial o disto radial. De esta forma es posible detectar la presencia del conducto lingual, por el cambio en la densidad radiográfica que confirma la separación en dos conductos radiculares.



*Gentileza Maximiliano Casa Herzmann*

## Acceso Ideal (según Cohen)

Para Cohen, la preparación de un acceso bien diseñado es esencial para la calidad del resultado endodóntico. Un acceso deficiente aumentará la dificultad del procedimiento, comprometerá el resultado final y, en consecuencia, pondrá en peligro la supervivencia a largo plazo del diente.

La preparación de acceso endodóntico tiene como objetivo crear un camino liso y recto hasta el conducto radicular y, en último término, hasta el ápice.

“El acceso ideal proporciona una entrada recta en los orificios de los conductos, con una forma de embudo que conduce suavemente hasta el o los conductos radiculares”.

### Acceso Coronario

**Abordaje:** se realizará a través de la cara lingual por encima de cíngulum.

**Elección de la Fresa:** Fresa redonda nº 2, 3 y 4 (teniendo en cuenta el tamaño de la pieza dentaria)

**Dirección del acceso:** (Ídem a los Incisivos Centrales Superiores) se iniciará con una angulación de 45° respecto al eje mayor del diente, hasta sentir una sensación de caída al

vacío, corroborando con un explorador endodóntico nº4 para determinar la presencia de ángulos muertos por espolones remanentes de techo de cámara pulpar.

Luego se procede a cambiar por una piedra cónica diamantada, que ingresará paralela al eje del diente, dándole forma de contorno triangular con base hacia la cara incisal y las paredes proximales levemente expulsivas. En casos que la rx evidencia una cámara pulpar más pequeña, la elección de la forma será Ovoide.



*Acceso de un Incisivo Central Inferior*

Para el tratamiento del tercio cervical y medio se utilizarán las fresas de Gates Glidden Nº 2 y 1. Deben realizarse en ese orden para no generar escalones sobre la dentina radicular.

Existen en la actualidad fresas denominadas abridoras como los son: Sx. Protaper (Dentsply), las cuales cumplen la función de tratar los dos primeros tercios del conducto, confiriéndole una forma de embudo que lo conduce suavemente a los conductos. En la actualidad, reemplazan a las fresas Gates Glidden.

El acceso endodóntico debe realizarse de tal manera que sea fácil de realizar y sobre todo que exista una conservación de la mayor cantidad de estructura posible, facilitando el anclaje para realizar el blindaje correspondiente del diente endodonciado.

## Incisivo Lateral Inferior



A. Borde Incisal; b. Cara Vestibular; c. Cara Lingual; D. Cara Proximal

El incisivo lateral inferior posee características similares al incisivo central inferior, se destaca debido a que su longitud es algo superior. Compartiendo entre otras la presencia de dos conductos, pero en menor proporción. Ésta duplicidad se repite en el 20 % de los casos.

**Cronología de Erupción:** 7-8 años

**Rizogenesis Completa:** 10 años



Acceso de Incisivo Lateral Inferior

## Referencias

- Beer, Rudolf; Baumann, Michael A; Kim, Syngcuk (2000). Atlas de endodoncia. Masson. Barcelona.
- Canalda Sahli, Carlos; Brau Aguadé, Esteban. (2006). Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. Ed. Masson. 2a. edición. Barcelona.
- Canalda Sahli, C., Brau Aguadé, E. (2019) Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. 4a. Ed. Elsevier Health Sciences Spain.
- Cohen, Stephen, Burns, Richard C. (2002). Vías de la pulpa. 8a. ed. Editorial Mosby. Madrid.
- De Deus, Q.D. (1976). Endodontia. 2. ed., Belo Horizonte: Guanabara-koogan, p. 77.
- Estrela, Carlos. (2005). Ciencia endodóntica. Artes médicas latinoamérica. Sao Paulo.
- Kasahara E, Yasuda E, Yamamoto A, Anzai M. (1990). Root canal system of the maxillary central incisors. J Endod. 16(4):158-61.
- Leonardo MR. (2005). Endodoncia. Tratamiento de conductos radiculares. Principios técnicos y biológicos. 1 vol. Sao Paulo: Artes Médicas Latinoamérica.
- Lopreite, G. H., Basilaki, J. M. (2016) Anatomía quirúrgica. En: Lopreite, G. H.; Basilaki, J. M. et al. Endodoncia. Criterios técnicos y terapéuticos. Grupo Guía S. A.
- Robertson D, Leeb J, Mckee M, Brewer E. (1980). A clearing technique for the study of root canal system. J Endod; 6:421-4.
- Soares, Ilson José & Goldberg, Fernando. (2002). Endodoncia: técnica y fundamentos, Médica Panamericana. Buenos Aires.
- The Root Canal Anatomy Project. Sitio web.  
<http://rootcanalanatomy.blogspot.com/search/label/Mandibular%20Incisors>
- Vertucci, FJ. (1984). Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol; 58(5):589-99.
- Zhang R, Yang H, Yu X, et al. (2011). Use of CBCT to identify the morphology of maxillary permanent molar teeth in a Chinese subpopulation. Int Endod J 2011; 44:162–9

## Capítulo 4

### Canino Superior e inferior

*Martín Lucas Gándara, Yanina Samantha Peralta, María Yunes*

#### Características Generales

Los caninos participan en la guía y en el funcionamiento de la oclusión, destinados a cortar alimento que requieren gran fuerza masticatoria para ser fraccionados.

Semejante en muchos aspectos a los incisivos superiores la diferencia es que presenta mayor grosor en sentido vestibulo palatino y no presenta cuernos pulpares.

Se caracteriza por presentar el borde incisal con dos vertientes que terminan en vértice. Son piezas dentarias de raíz sumamente potentes, sobre todo el superior. Puede alcanzar longitudes superiores a 30 mm.

Las medidas buco linguales y la altura de la corona son mayores en los caninos inferiores que en el superior. La superficie mesial de la corona superior del canino forma una línea recta con la superficie mesial del canino inferior, mientras que en el superior estas caras forman un ángulo. El tercio apical de la raíz del canino inferior casi siempre está orientado hacia mesial, mientras que el tercio superior siempre está orientado hacia distal. Los detalles anatómicos de la cara lingual del canino inferior (cresta, saliente, cingulum) son menos evidentes que en los caninos maxilares.

#### Canino superior

Calcificación: comienza 26 meses

Erupción: 10 a 12 años

Edad promedio de calcificación: 13 a 15 años

Diámetro promedio; Mesiodistal 8mm; Vestíbulo palatino 7,6 mm

Longitud media: 26,5 mm (puede alcanzar longitudes superiores a 30 mm); coronaria, 9,5 mm; Radicular 17,3 mm. Curvatura de la raíz (de la más común a la menos común): distal, recta, labial.

Ocluye con  $\frac{1}{2}$  distal de canino inferior y  $\frac{1}{2}$  mesial de primer premolar inferior.

Cara vestibular: Forma pentagonal con ejes desiguales.

Cara Palatina: Forma pentagonal.





*A.- Borde Incisal. B.- Cara Vestibular. C.- Cara Palatina. D.- Cara Proximal*

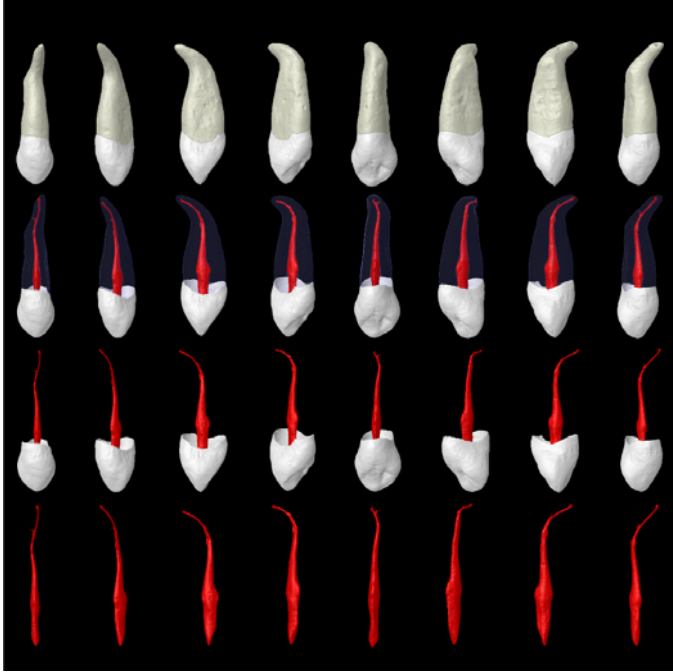
## **Cámara pulpar y conducto radicular**

La cámara pulpar del canino reproduce en líneas generales la forma externa de la corona: posee un divertículo bastante pronunciado debido a la forma cuspídea del canino.

El conducto radicular es único, amplio y presenta en los niveles cervicales y medios una sección ovoidea con la dimensión vestibulopalatino bastante mayor a la que la mencionada en el tercio apical su forma es aproximadamente circular. Las dimensiones generales del conducto en sentido vestibulopalatino.



*Gentileza Dr. Maximiliano Casa Herzmann*

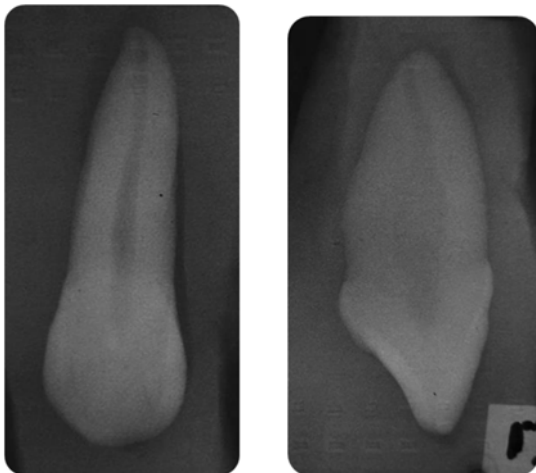


*Gentileza Dr. Marco Versiani, "The Root Canal Anatomy Project"*

## Variaciones de Conductos

En general existe un conducto radicular, aunque se han descriptos casos en dos conductos. (Cohen 2016)

## Imagen Radiográfica



*Gentileza Dr. Maximiliano Casa Herzmann*

## Acceso

### Apertura coronaria

La penetración inicial se realiza por cara palatina, aproximadamente a 2 mm del cíngulum en dirección al borde incisal con fresa redonda N° 3 de tungsteno, compatible con la cámara pulpar, a superalta velocidad y refrigeración acuosa, en el punto inicial de modo que forme un ángulo

con el eje mayor del diente de 45 grados.

Siguiendo la dirección de la apertura se ejerce presión intermitente para que perfore la estructura del diente hasta alcanzar la cámara pulpar.

### Forma de conveniencia

La fresa se coloca algo inclinada en relación con el eje mayor del diente y con movimientos de tracción de adentro hacia afuera.

Su forma de conveniencia es lanceolada, oval.

La extensión incisal se aproxima con frecuencia hasta 2, 3 mm del borde incisal para permitir el acceso en línea recta.

No se deben imprimir a la fresa movimientos de presión (desde afuera hacia adentro) ni pendulares.

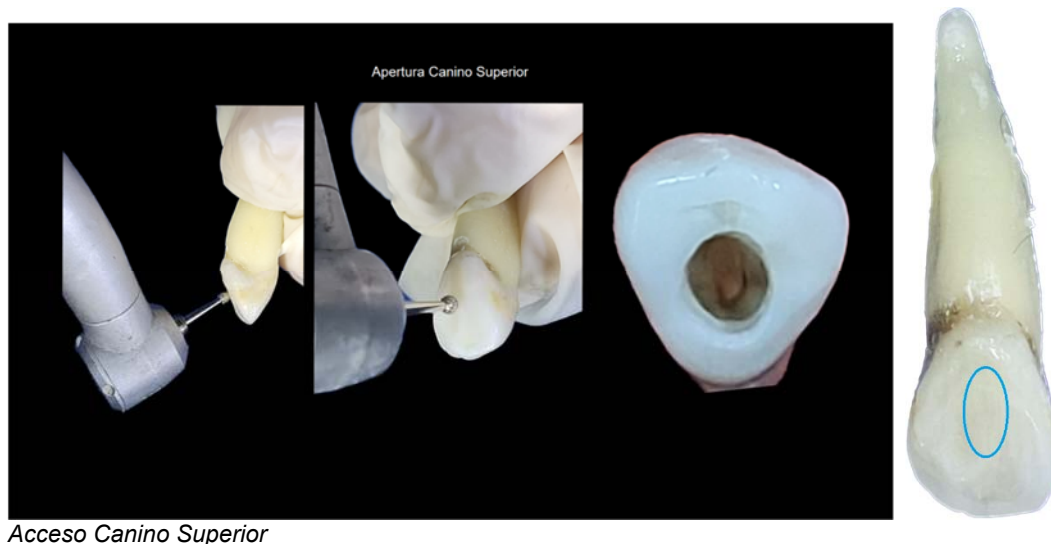
La apertura está concluida al verificar con la ayuda del explorador endodóntico la ausencia de remanente de la pared vestibular de la cámara pulpar.

### Limpieza de la cámara pulpar

Mediante curetas se elimina el contenido de la cámara pulpar para promover su limpieza completa y dejar libre el acceso de la entrada del conducto radicular.

### Localización y preparación de la entrada del conducto radicular

La continuidad existente entre la cámara y el conducto facilita en gran medida su localización que se consigue con la parte recta del explorador endodóntico, pero si fuese necesario para facilitar el uso de los instrumentos endodónticos, es aconsejable un desgaste adicional en las paredes palatinas o linguales, en el nivel de su entrada, se puede utilizar una fresa Endo Z.



## Canino inferior

Calcificación: comienza 26 meses

Erupción: 9 a 10 años

Edad promedio de calcificación: 13 años

Diámetro promedio; Mesiodistal 6,9mm; Vestíbulo palatino 7,9 mm

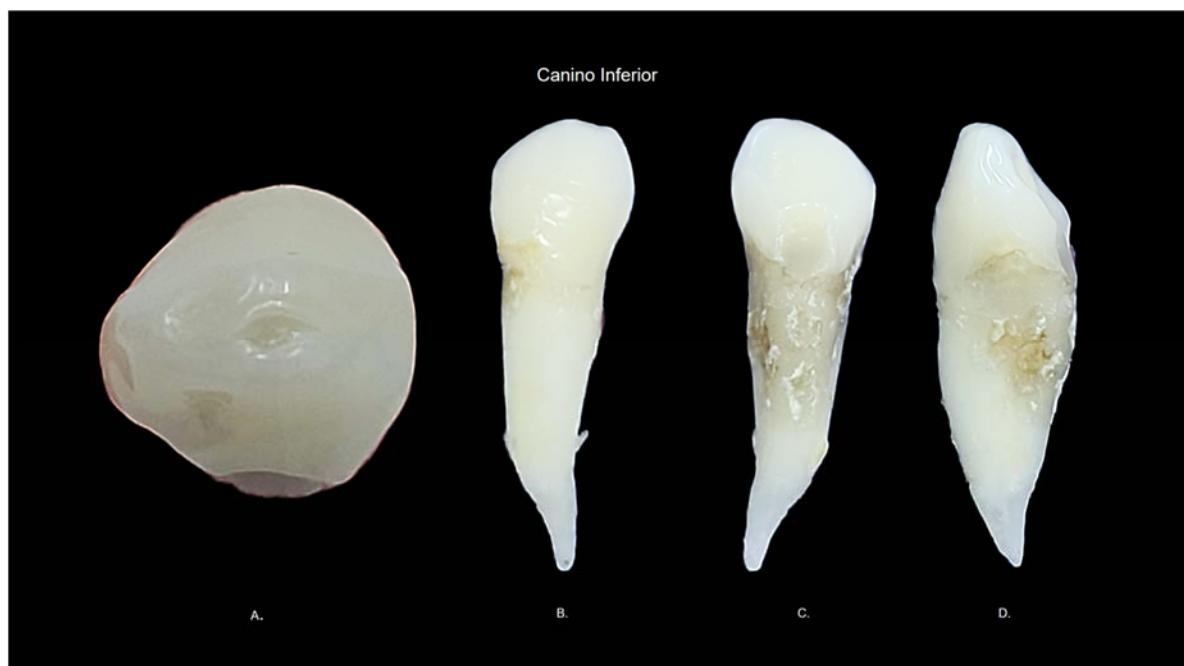
Longitud media: 25,6 mm; coronaria, 10,3 mm; Radicular 15,3 mm

Curvatura de la raíz (de la más común a la menos común) recta, distal y labial

Ocluye con  $\frac{1}{2}$  distal de incisivo lateral superior y  $\frac{1}{2}$  mesial del canino superior.

Cara vestibular: Forma hexagonal, alargada.

Cara lingual: De forma e inclinación similar a la vestibular.



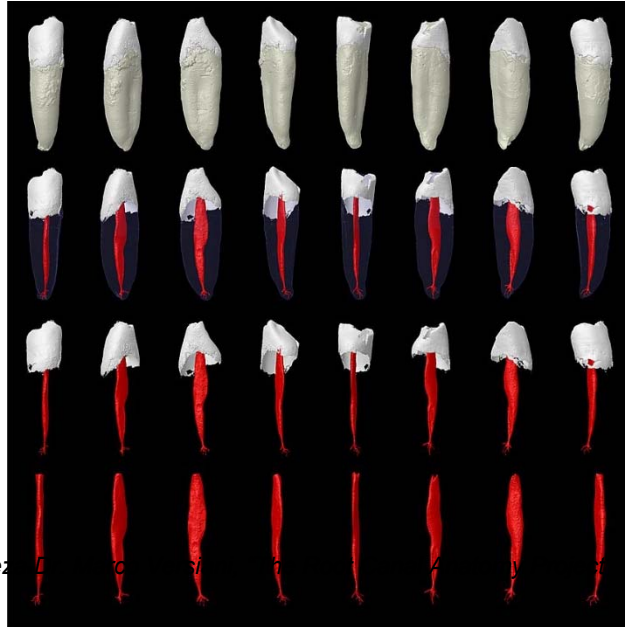
A.- Borde Incisal. B.- Cara Vestibular. C.- Cara Palatina. D.- Cara Proximal

## Cámara y Conducto Radicular

La cámara pulpar es similar a la de su homónimo superior pero más aplanada en sentido mesiodistal y por ende con un tamaño vestíbulo lingual más marcado.



Gentileza Dr. Maximiliano Casa Herzmann



Gentileza Dr. Carlos Silva

## Variaciones de Conductos

La mayoría de las veces presenta una sola raíz, muy achatada en sentido mesiodistal. Puede tener dos raíces o dos conductos, cuando eso acontece se presenta uno hacia vestibular y otro hacia lingual.

Según Soares, I., Goldberg, F. (2012), se encuentran en los siguientes porcentajes.

Número de raíces: Una 94%

Dos 6%

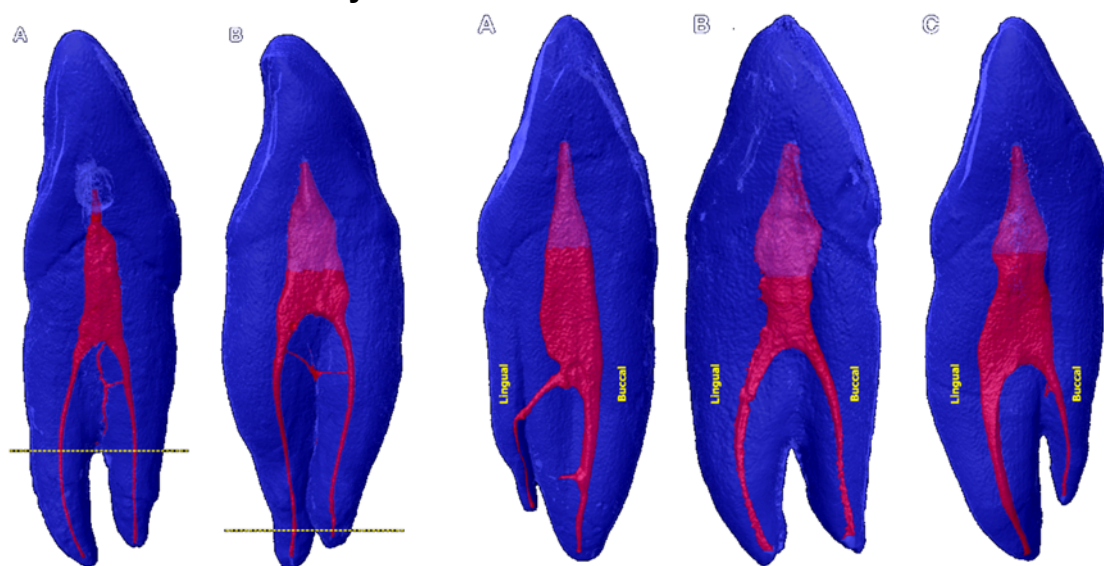
Número de conductos: Uno 88,2%

Dos 11,8%

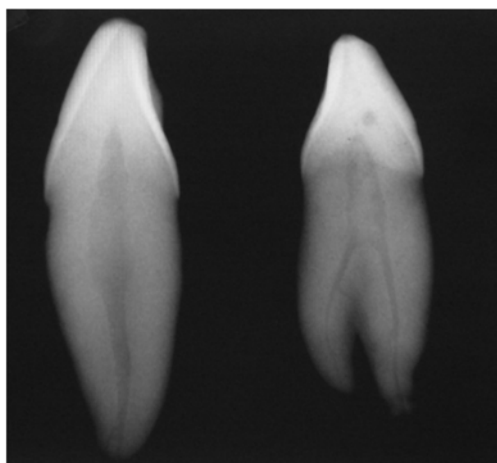
En un corte transversal el conducto radicular presenta en los tercios cervical y medio una forma ovoidea con mayor diámetro vestibular y fuerte achatamiento mesiodistal. En el tercio apical el conducto asume un contorno aproximadamente circular.

El achatamiento mesiodistal que caracteriza a la raíz de este diente puede determinar la división del conducto radicular en dos ramas, una vestibular y una lingual que pueden seguir trayectorias independientes o unirse en alturas variables de la raíz, para terminar en el ápice radicular en un solo foramen.

## Canino con dos raíces y dos conductos



Gentileza Dr. Marco Versiani, "The Root Canal Anatomy Project"



Gentileza Dr. Maximiliano Casa Herzmann

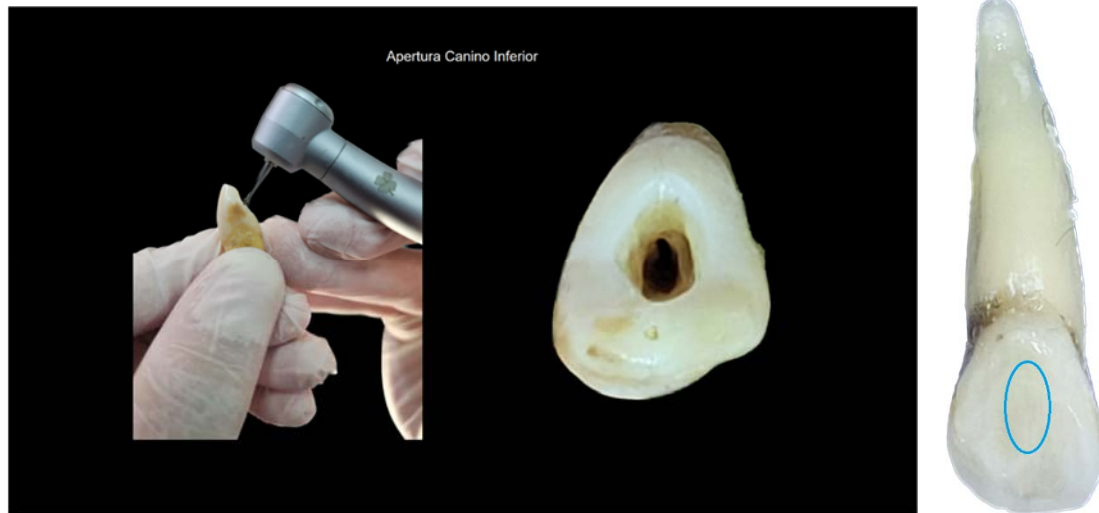


## Acceso

### Apertura Coronaria

El sitio de penetración inicial se realiza por cara lingual aproximadamente a 2mm del cingulum, con una fresa redonda N° 3 de tungsteno acorde al tamaño de la cámara pulpar para luego proceder a realizar de igual manera las maniobras descriptas en su homónimo superior.

La forma de conveniencia del canino inferior es lanceolada u oval.



*Acceso en Caninos*

## Referencias

- Canalda Sahli, Carlos; Brau Aguadé, Esteban. (2019). Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas. Cap 3 (13-25) 4ta Ed. Edit. Elsevier.
- Cohen, S., Hargreaves, K. (2016). Diagnóstico. En Cohen Vías de la pulpa, 10 Editorial Elsevier Mosby. Capítulo 5. Págs.597 a 606.
- Figún, M., Garino, R. (1997). Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada. 2ª. Ed. El ateneo.
- Fioranelli Vieira, G. (2018). Atlas de Anatomía de Dientes Permanentes/ Coroa Dental. Ed. Santos. Págs. 68 a 73.
- Gutmann, James L.; Dumsha, Thom C.; Lovdahl, Paul E. (2016). Solución de problemas en Endodoncia: prevención, identificación y tratamiento. Ed. Elsevier 4° Madrid.
- Han, T., Ma, Y., Yang, L., Chen, X., Zhang, X. & Wang, Y. (2014). A study of the root canal morphology of mandibular anterior teeth using cone-beam computed tomography in a Chinese subpopulation. J Endod 40: 1309–14.
- Kayaoglu, G., Peker, I., Gumusouk, M., Sarikir, C., Kayadugun, A., & Ucok, O. (2015). Root and canal symmetry in the mandibular anterior teeth of patients attending a dental clinic: CBCT study. Brazilian Oral Research, 29(1), 1-7. doi: 10.1590/1807-3107bor2015.vol29.0090
- Oporto, V., Gonzalo, H., Fuentes, F., Ramón, E., & Soto, P., Camila, C. (2010). Variaciones

- Anatómicas Radiculares y Sistemas de Canales. *International Journal of Morphology*, 28(3), 945-950
- Sharma, R., Pécora, J.D., Lumley, P.J., Walmsley, A.D. (1997). The external and internal anatomy of human mandibular canine teeth with two roots. *Endodontics & Dental Traumatology*. Pag. 89 - 92
- Soares, I., Goldberg, F. (2012). *Endodoncia Técnica y Fundamentos 2ª*. Ed. Médica Panamericana. Capítulo 4. Págs 38 a 39.
- Stanley, J. Nelson (2020). *Wheeler: Anatomía, Fisiología y Oclusión Dental*. Ed 11º España. Edit Elsevier.
- Torabinejad, Mahmoud; Fouad, Ashraf; Shabahang, Shahrkh. (2021). *Endodoncia: Principios y práctica*. Ed 6ta. España. Edit Elsevier.
- Versiani, Marco A. (2023). Root Canal Anatomy Project Merging Science & Art Realistic 3D model obtained by micro-CT technology and characterized by using advanced. <http://rootcanalanatomy.blospot.com/>
- Victorino, F.; Bernardes, R.; Baldi, J.; Moraes, I.; Bernardinelli, N.; Garcia, R. & Bramante, C. (2009). Bilateral mandibular canines with two roots and two separate canals: case report. *Braz. Dent. J.*, 20:84-6.
- Scheid, Rockne (2023) Woelfel. *Anatomía Dental*. Gabriela Weiss. 8va. Edición. Cap. 3 pag. 67 – 84.



## CAPÍTULO 5

# Variaciones de la Anatomía Interna en Piezas Anteriores

*Maximiliano Casa Herzmann, Julieta Anllo de Casa*

### Introducción

No existe ninguna pieza dental con un conducto único y simple. Siempre y en todas las circunstancias estaremos en presencia de un sistema de conductos pulpares, que serán un verdadero laberinto imposible de tratar sin el conocimiento de este.

Tradicionalmente el sistema de conductos radiculares se clasificaba de la siguiente manera:

Conducto principal, Conducto colateral, Conducto lateral o adventicio, Conducto secundario, Conducto accesorio, Interconducto, Conducto recurrente, Conductos reticulares, Conducto cavointerradicular y Delta apical (típico o atípico).

Se ha usado una compleja nomenclatura basada en estudios anatómicos demasiado complicada para nuestro parecer, la cual hace mención a ramificaciones de canales inconstantes en su presentación y que pueden encontrarse en cualquier nivel de la raíz.

Hemos aplicado para la descripción de la anatomía, un criterio que sin dejar de lado los lineamientos anatómicos principales, considera mayormente el dominio clínico instrumental de los canales, haciendo énfasis en si son instrumentables o no lo son.

Actualmente deberíamos clasificar el sistema de conductos radiculares de la siguiente manera:

Conductos instrumentables: Conducto principal y colateral.

Conductos no instrumentables: Son todos aquellos conductos laterales comunicantes entre la cavidad pulpar y periodonto, los cuales se pueden encontrar en cualquiera de los tercios de la raíz del diente.

Con respecto a esta clasificación clínica, se entiende por conductos principales, colaterales y laterales:

<u>Conducto principal:</u>	Es aquel conducto que sigue el eje dentario y generalmente alcanza el periodonto a nivel apical. Corresponde al conducto de mayor calibre.
----------------------------	--

Conducto colateral:

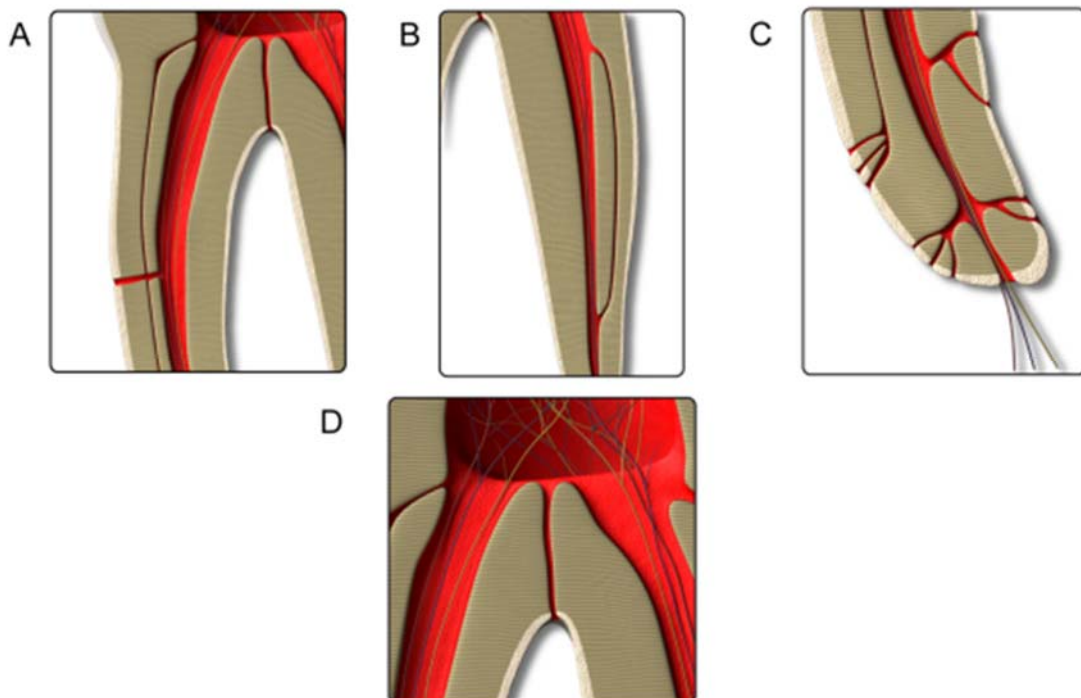
Es aquel conducto que llega a la cámara pulpar desde su origen que está en el periodonto, recorriendo de forma paralela al conducto principal toda o gran parte de la longitud radicular. Puede desembocar de forma independiente al conducto principal, a través de una foramina, o unirse al conducto principal antes de su desembocadura en el foramen apical. Es importante resaltar su condición de identificables ya que hay otros conductos menores que nacen de la cámara pulpar y no son clínicamente identificables ni menos, instrumentables.

Conductos laterales:

-Cavo furcales: Son aquellos conductos que llegan al piso de la cámara pulpar o al tercio cervical de un canal principal desde su origen en la furca.

-Laterales: Son aquellos conductos que se encuentran en cualquiera de los tercios de dicha raíz.

-Deltas apicales: Son los conductos laterales que se encuentran a nivel del extremo apical. (Figura 1)



"Guía clínica y texto de endodoncia.  
Casa M, H-Acosta S, V"

**Figura 1.** Esquema de la disposición de conductos accesorios. **A.** Conducto Principal. **B.** Conducto Colateral. **C- D.** Conductos Accesorios: Conductos laterales, Cavo Furcales, Deltas Apicales

## Anatomía Endodóntica

### Propósitos

El propósito de este capítulo es definir conceptos y terminologías, unificando criterios con respecto a la nomenclatura, para analizar la anatomía interna convencional y aquellas anomalías dignas de mencionar de las piezas dentarias.

### Cámara Pulpar

Es una cavidad central y única dentro de la corona dentaria; está ubicada en el centro del diente e imita su forma externa; si la corona es cuneiforme como en los incisivos, la cámara pulpar también lo será. Así como la corona que es cúbica en los molares o fusiforme como en los caninos.

Esta similitud se da porque en la formación dentaria lo primero que se define es el límite amelo-dentinario, desde allí el esmalte crece hacia el exterior y la dentina hacia el interior, por este motivo, siendo la formación dentinaria un proceso progresivo, el interior del diente es a grandes rasgos parecido al exterior.

Aquellas alteraciones clínicas de importancia son inclinaciones hacia lingual en los incisivos centrales, laterales, caninos, premolares y molares inferiores, que se traducen en desviaciones de su cámara pulpar hacia lingual, no siempre continuada por la dirección del conducto, el que tiende a seguir la dirección de la raíz.

Durante la endodoncia de una de estas piezas dentarias hay que orientar la cavidad de acceso de acuerdo a estos parámetros con desgastes que convengan dependiendo el caso.

Anomalías que complican severamente el tratamiento son los dens in dente o dens invaginatus que ofrecen dificultades de abordaje y dominio instrumental.

### Factores que modifican la anatomía normal de la Cámara Pulpar

La cámara pulpar se estrecha con la edad y en respuesta a diferentes agentes externos.

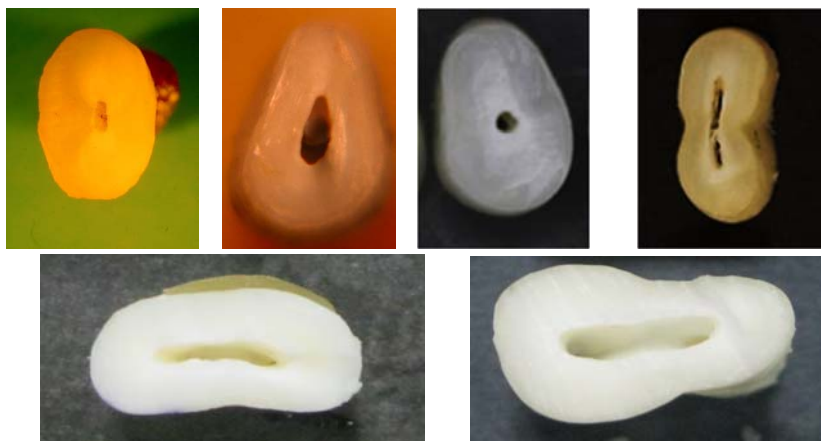
- **Edad:** Siempre presenta disminución de tamaño por aposición de dentina parietal, tanto es así, que en dientes incluidos muestran con la edad un significativo estrechamiento del cámara parecido al de los dientes erupcionados.
- **Agentes externos:** Como por ejemplo abrasiones, caries e incluso tratamientos odontológicos como restauraciones profundas y tratamientos periodontales también tienen marcada influencia, de manera que la cámara puede deformarse mediante calcificaciones e incluso desaparecer.

## Raíz

La pulpa radicular está alojada en cavidades alargadas denominados conductos o canales radiculares, siguen aproximadamente la forma de la raíz, los conductos generalmente remedan la forma externa de sus raíces y también su dirección que puede ser recta, curva, dilacerada, en bayoneta, en S itálica, etc.

Los conductos pueden adoptar las siguientes formas al corte transversal (Figura 2):

- Circular
- Elíptica
- Acintada
- Sección en 8
- Oval u Ovoidea.



**Figura 2.** Formas geométricas que pueden adoptar los conductos radiculares, al corte transversal, de los diferentes grupos dentarios.

Las formas geométricas más comunes son las elípticas y las acintadas, pero en algunos dientes tiende a darse una variante de la forma acintada que recuerda a un ocho. Es frecuente en segundos premolares superiores y en las raíces distales de molares inferiores cuando muestran dos conductos en una misma raíz.

Si el crecimiento de la raíz avanza armónico con la del hueso, ésta será bastante recta o levemente curva en apical, pero si en un momento del desarrollo radicular se presenta un crecimiento demasiado rápido en alguna zona que tracciona la raíz en ese sentido, en la porción en formación del diente se genera una fuerte curvatura o una dilaceración.

Con respecto a la dirección de las raíces, esto se relaciona con factores hereditarios y con el crecimiento maxilar, sin otra excepción que la posición del foramen apical del conducto, orientado según la posición del paquete vásculo nervioso que nutre la pieza dentaria.

## Raíz dilacerada

Esta raíz se caracteriza por un brusco doblez en algún punto de su trayecto. Esto se explica por un crecimiento vertiginoso que se produce en algún momento en una zona del maxilar con lo que, mientras la corona y la raíz ya formadas tienen la dirección original, la raíz en formación se curva porque su germen permanece en la zona del maxilar que experimenta el cambio, de manera que, en la medida del crecimiento, la raíz se va curvando. Mientras mayor es el rango

de crecimiento, es mayor el doblez, pero si el crecimiento es armónico, entonces se produce una curvatura más leve.

## Trayecto del Conducto Radicular

Los trayectos que pueden adoptar los conductos se describen como:

- Simples
- Bifurcados, trifurcados o tetrafurcados

Se recomienda revisar las láminas de W. Hess en el libro de A. Marmasse, u observar The Root Canal Anatomy project del Dr. Marco Versiani.

## Calcificaciones

Las calcificaciones que experimentan las cámaras pulpares son de dos tipos, el depósito de dentina parietal y el de núcleos calcificados en el interior del tejido pulpar (pulpolitos)

Estas calcificaciones centrales pueden permanecer como pulpolitos libres, o soldarse a una pared o al piso cameral, por lo que son llamados pulpolitos adheridos.

Cuando las calcificaciones parietales se aproximan mucho en raíces delgadas pueden soldarse o unirse entre sí, generando tabicaciones.

Si no hay pulpolitos, entonces la expresión de mayor frecuencia en los dientes adultos está en la calcificación parietal.

Es importante tener en cuenta que es infrecuente que haya calcificaciones parietales totales de la cámara que coexisten con pulpolitos. Cuando existen pulpolitos, las paredes de la cámara permanecen sin gran crecimiento y la oclusión del espacio cameral es a base de la formación de estos elementos centrales

En algunas raíces dentarias se produce una bifurcación, frecuente de observar en los primeros premolares superiores. Cuando se produce una bifurcación en conductos elípticos o acintados, éstos sufren una transformación al dividirse, porque se convierten en conductos de sección circular u ovoidea.

Cuando las tabicaciones unen las paredes mesial y distal, como se ve en los incisivos inferiores, no se pierde el aplastamiento de la raíz.

Para describir mejor la topografía de una raíz, a esta se le divide en tercios, cervical, medio y apical. Lo mismo hacemos con la superficie externa de la raíz, que es una sola, pero acostumbramos a referirnos a las caras de la raíz y del canal por comodidad, asignándole la posición que cada una de ellas ocupa en el arco.

## Zona Apical

Es común pensar que los conductos desembocan en el exterior de la raíz, la realidad es diferente, a través del foramen apical y de la foraminas penetra el aporte de nutrición y la sensibilidad a la pulpa dentaria. Conviene tener en cuenta que por el conducto principal ingresa el mayor aporte circulatorio y que por los conductos laterales entra irrigación complementaria y retorna una fracción de la irrigación de recambio y del drenaje linfático.

Por lo tanto, el foramen apical es una expresión de ingreso de elementos esenciales para la pulpa. Nosotros hacemos diferencias entre el orificio de ingreso al conducto principal, que llamamos foramen, y la foraminas que son los agujeros externos de los conductos laterales.

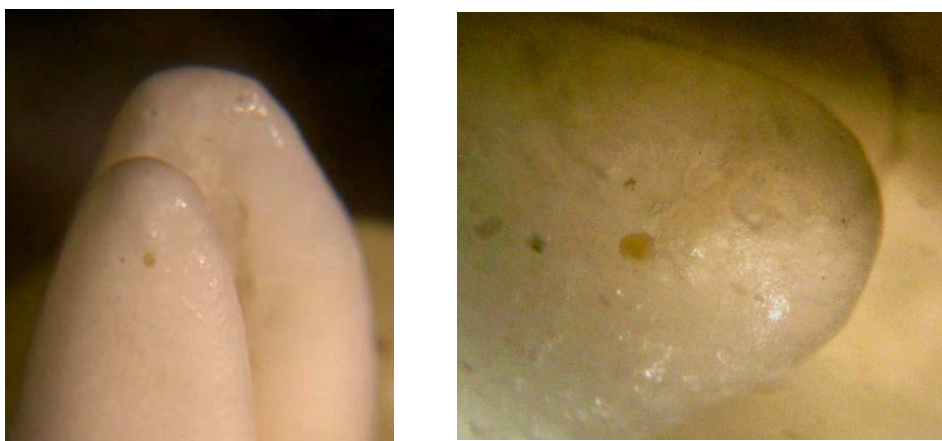
En tercio apical radicular, por comodidad descriptiva, se habla de los últimos dos o tres últimos milímetros como extremo apical, vértice, ápice o ápex.

Hay varios reparos anatómicos importantes en la zona apical, partiendo de la base que por el foramen apical penetran los grandes vasos que darán origen a la pulpa del conducto principal, y en dicho reparo anatómico se encuentran: la unión tisular-cemento-dentinaria, la estrechez apical del conducto y el foramen apical. Hay que tener en cuenta, también, que lo que nosotros vemos en una película radiográfica como vértice no es realmente el vértice anatómico, sino que un punto radiográfico tangente al rayo central, que forma su imagen en la película radiográfica.

En la zona apical están presentes:

- 1) Foramen.
- 2) Unión cemento dentinaria.
- 3) Constricción apical del conducto

- 1) **Foramen apical:** Es la entrada al conducto cementario que consiste en la zona perimetral de este conducto. Recordemos que esta parte del conducto ubicada en el cemento es fuertemente cónica y que tiene un corto trayecto desde la unión cemento dentinaria hasta el foramen apical. (Figura 3)



**Figura 3.** Forámenes apicales

- 2) **Unión cemento dentinaria:** Se encuentra entre uno y tres milímetros del foramen pero no existe un nivel exacto donde se unan los tejidos que forman el ápice, cemento y dentina,

su unión puede estar a distinto nivel y no es regular. Puede haber casos donde se prolonga una lengüeta de cemento en el interior del conducto dentinario. (Hito histológico).

- 3) **Constricción apical:** Figura 4. Es una condición anatómica inconstante del conducto dentinario que también se llama estrechez apical. Esta constricción apical existe en un 40% de los casos, por lo tanto, es frecuente pero no constante. (Hito clínico).



*Figura 4. Zona de Constricción apical*

La mayor parte de las veces lo que el clínico interpreta como estrechez apical no corresponde realmente a la constricción apical, sino a una curvatura en la que el instrumento siente dificultad de avanzar. (Figura 5)



*Figura 5. Curvatura apical, suele confundirse con la zona de constricción apical*

En las piezas dentarias el aporte nutricional generalmente proviene por distal de los maxilares, lo que hace que la ubicación del foramen sea generalmente por distal. Tal vez las únicas ocasiones en que se produce una emergencia realmente apical del conducto son en los incisivos centrales superiores, lo que tampoco es constante.

Al existir un crecimiento constante de cemento en la porción apical, los dientes de personas mayores de edad sin patología apical tienen conductos cementarios más largos, en relación con el menor espesor de cemento que se ve en el niño y en el adulto joven.

Nosotros estimamos que el conducto cementario es periodontal y no pulpar. Estas características tienen proyecciones clínicas, de modo que, si queremos llegar con nuestra

instrumentación a la unión cemento dentina y delimitar a ese nivel los procedimientos endodónticos, tenemos que dejar mayor distancia entre el foramen y la longitud de trabajo en adultos mayores que en adultos jóvenes o en niños. En los jóvenes el conducto cementario mide tres cuartos de milímetro aproximadamente; en los adultos mayores, puede llegar a longitudes superiores a 3mm.

Se debe tener en cuenta también que todas las patologías apicales producen reabsorción apical y a veces la eliminación total del cemento dentario.

La constricción apical puede coincidir con la unión cemento dentinaria pero generalmente no son coincidentes. El ámbito de trabajo del endodoncista está en relación a esta zona y se carece informes clínicos en su accionar.

## Anomalías, complejidades anatómicas, zonas de difícil acceso

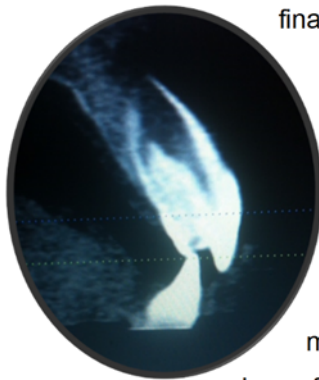
Problemas anatómicos que van más allá de la pesquisa de los conductos.

Problemas anatómicos para la instrumentación:

1. Anomalías anatómicas.
2. Complejidades anatómicas.
3. Zonas de difícil acceso.

### Anomalías anatómicas

**Dens in Dente:** Defecto del desarrollo que cuando ocurre en las etapas finales de la formación dentaria genera solamente

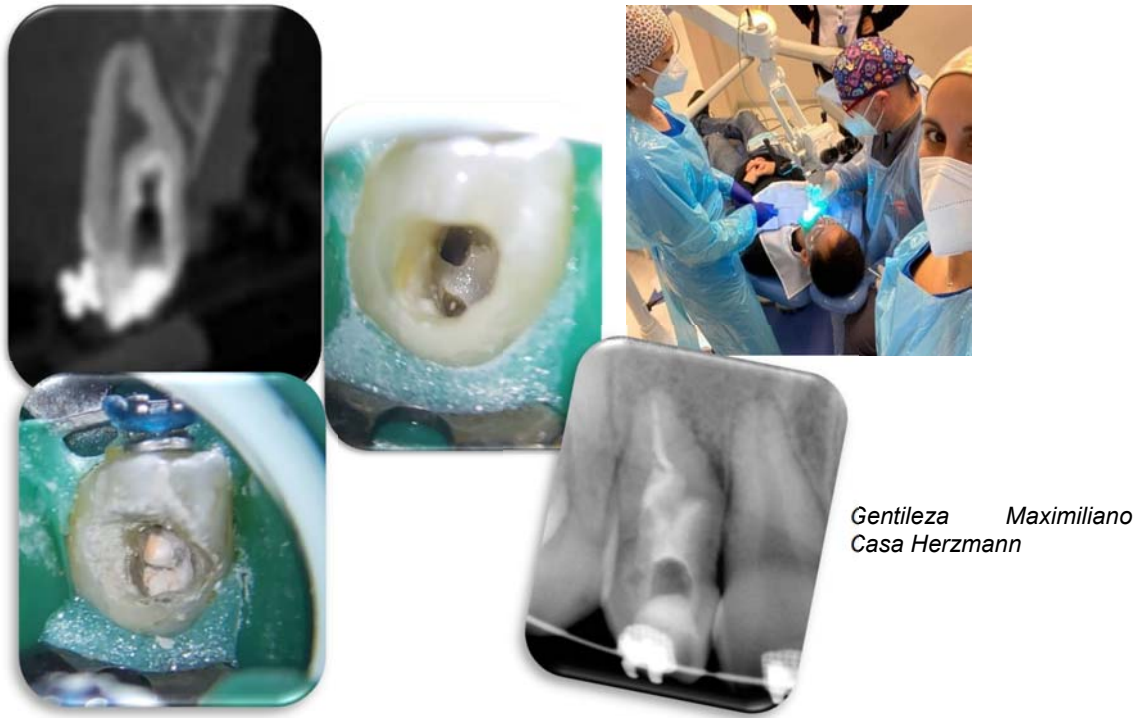


el Dens Invaginatus. El Dens Invaginatus es fácil de reconocer porque hay un mamelón en la cara palatina que con frecuencia produce una vía de comunicación rápida y la necrosis consiguiente de la pulpa dental. Se

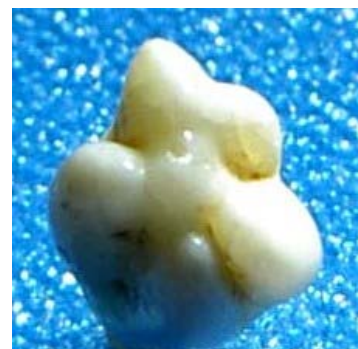


puede apreciar que en los premolares inferiores a veces se percibe un mamelón central de importancia, parecido a una nueva cúspide, en el que la profundización por una vía puede llevar a la necrosis pulpar. Cuando el defecto se produce en las primeras etapas del desarrollo, en la morfodiferenciación, generalmente del lateral y a veces del canino, da lugar al Dens In Dente, condición que rápidamente termina en un diagnóstico patológico desfavorable y que el tratamiento es lo más incierto que hay, porque es muy difícil de abordar. Ante estos pacientes si no presentan patología y el diente está sano, debemos realizar la prevención oportuna.



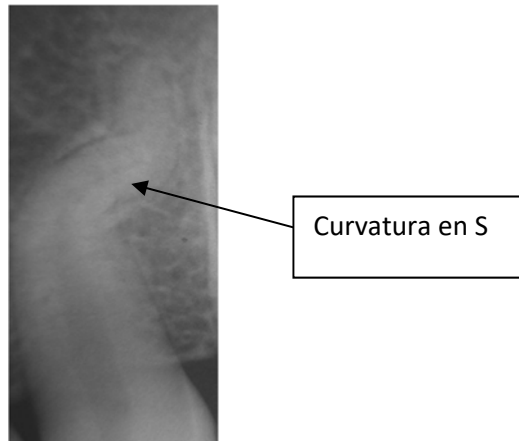


- **Taurodontismo:** Alargamiento de la cámara pulpar en dientes posteriores. El problema radica en la identificación de conductos. Los hay en molares superiores e inferiores. En superiores se da en los terceros molares con igual frecuencia. En los inferiores se da con mayor frecuencia en segundos molares.
- **Geminación.** Único germen dentario que intenta dividirse resultando en un diente con una única raíz y una gran corona bífida.

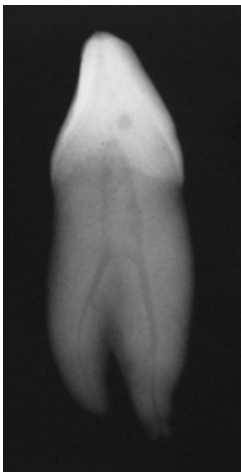


- **Dilaceración:** Se puede dar en cualquier raíz sea ésta superior e inferior. Se produce porque en algún momento cuando el diente está erupcionando el maxilar que lo contiene de pronto sufre un brusco desarrollo en algún sentido y esto hace que la vaina de Hertwig sea llevada consigo y después vuelve a retomar su cauce original.

- **Curvas en S itálica:** El problema en este caso es su abordaje, hoy por hoy con la técnica de preparación químico mecánica (Crown Down) es bastante más fácil.



- **Discordancias Axiales:** Cuando el eje coronal no coincide con los ejes de los conductos.
- **Raíces Supernumerarias**

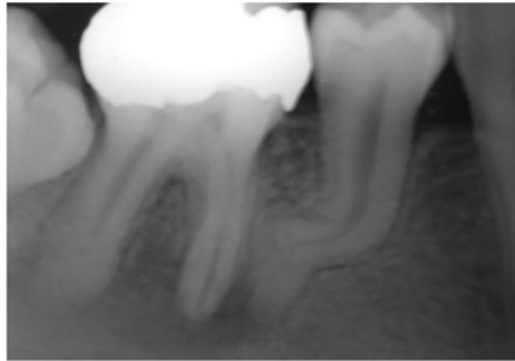


*Canino Inferior*

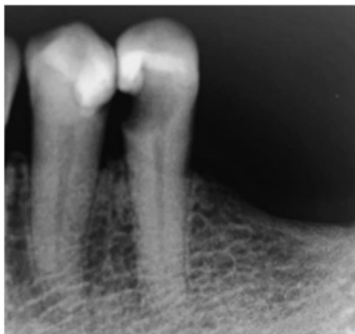
## **Complejidades anatómicas**

Son muchas por lo tanto no hay un catastro exacto, pero a continuación se muestran algunos ejemplos:

-Existencia de un conducto colateral recurrente en un canino superior.



**-Giroversiones:** engañan nuestra concepción espacial del diente. Así como ocurrió con este premolar inferior, ya que presentaba una giroversión y al querer realizar el acceso cameral, el colega se desorientó tridimensionalmente y buscó la cámara en otra dirección.



-Podemos encontrar conductos extra largos o molares con raíces de longitudes desiguales sin que exista patología.

**-Proyecciones pulpares:** Se notan a veces como una pequeña línea radio opaca cuando se realiza la obturación adecuada del conducto y después al desobturar dicho conducto para alojar una espiga muñón o poste de fibra, queda gutapercha retenida en esas prolongaciones (muy común en caninos superiores).

**-Fusión:** la fusión de piezas es realmente una rareza, pero posible de encontrar. Fusión dentinaria la que puede llegar a dos cámaras separadas o a una sola. Generalmente se origina en el período pre-eruptivo, erupcionando ya fusionadas.



## Microdoncia

Son dientes de tamaño más pequeño de lo normal. Según los diferentes autores, la microdoncia se puede clasificar en dos o en tres tipos; cuando nos referimos a la microdoncia parcia o a la microdoncia generalizada.

**Microdoncia Generalizada Verdadera:** Todos los dientes son más pequeños de lo normal, están bien formados, pero son de tamaño más pequeño.

**Generalizada Relativa:** Existen dientes de tamaño normal o relativamente más pequeños que lo normal, en maxilares relativamente mayores de lo normal, con lo cual se produce la ilusión de una microdoncia verdadera.

**Microdoncia Unidental:** Se observa solo un diente de tamaño menor de lo normal. Es bastante común, los dientes que con mayor frecuencia se ven afectados son los incisivos laterales superiores y los terceros molares superiores. Los dientes supernumerarios también son más pequeños

## Incisivos laterales en forma de clavija

La anomalía más común en la forma de los dientes en la parte anterior de la dentición secundaria es el incisivo lateral en forma de clavija (o en forma de cono), que ocurre en el 1-2% de la población. El diente es generalmente de forma cónica, más ancho cervicalmente y se estrecha hacia el incisal hasta una punta roma. Varios estudios de los gemelos idénticos parecen indicar que los dientes incisivos laterales faltantes y en forma de clavija pueden ser expresiones variadas del mismo rasgo genérico. Una ocurrencia muy inusual es la del incisivo central superior en forma de clavija. Los dientes en forma de clavija se desarrollan a partir de un lóbulo facial (en lugar de los tres lóbulos faciales normalmente presentes en los dientes anteriores).

## Referencias

- Acosta, S. Trugeda, S. (1978). Anatomy of the pulp chamber floor of the first maxillary molar. *J of Endodontics*.
- Canalda C. (2006). "Endodoncia, técnicas y bases científicas". Segunda edición. Editorial Elsevier Mosby. Capítulo 3 "Anatomía dental interna".
- Cohen S. (2008). "Vías de la pulpa". Novena edición, Editorial Elsevier Mosby. Capítulo 7 "Morfología del diente y preparación de la cavidad".
- DeDeus, W.D. (1975). Frequency, location, and direction of the lateral, secondary, and accessory canals, *J of Endodontics* 1:361
- Fava. L., Otani, A., Otani (1999). The C-shaped root canal system and its endodontic implications: a clinical review, *Endod Pract* 2:18.
- Figún M; Garino R. (1980). "Anatomía odontológica funcional y aplicada". Editorial El Ateneo. Segunda edición. "Capítulo 8 "Sistema Dentario".
- Guttman, J. (1978). Prevalence, location, and patency of accessory canals in the furcation of molars, *J of Periodontology*. 49:21.
- Holderrieth, S., Gernhardt, C. (2009). Maxillary Molars with Morphologic Variations of the Palatal Root Canals: A Report of Four Cases. *J of Endodontics*. Volume 35, Number 7.
- Ingle, J., Bakland, L. (2004). "Endodontics", 4º Edición.
- Jafarzadeh, H., Wu, Y. (2007). The C-shaped Root Canal Configuration: A Review. *J of Endodontics*, Volumen 33, Number 5.
- Kuttler, Y. (1980). "Endo-metaendodoncia Práctica". 2º Edición, Méndez Oteo.
- Lara, V., Consolaro, A., Bruce, R. (2000). Macroscopic and microscopic analysis of the palatogingival groove, *J of Endodontics* 26:345.

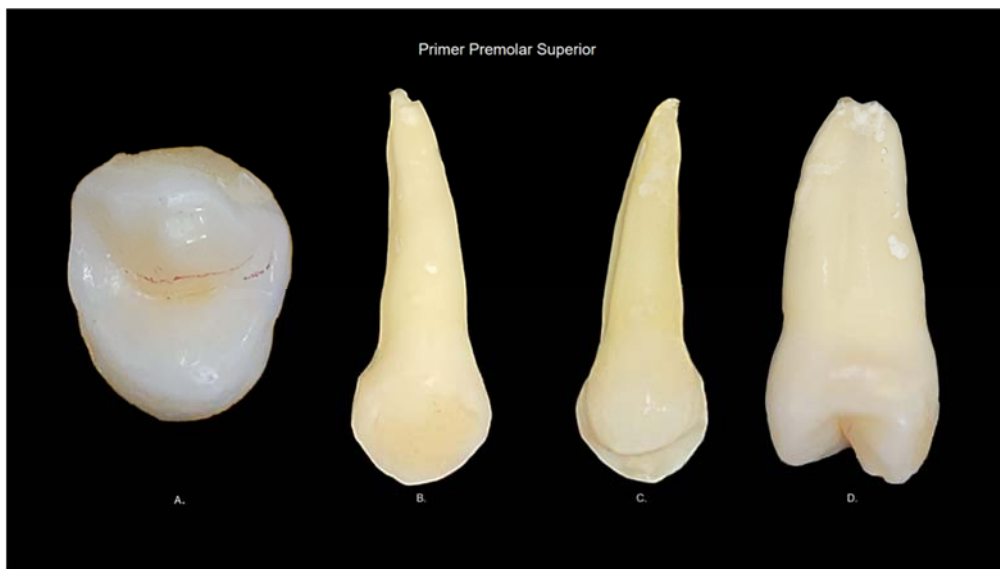
- Leonardo, M. (2005). "Endodoncia. Tratamientos de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos." Volumen I. Editorial Artes Médicas, Latinoamericana. Capítulo 8 "Aparatos, instrumental y materiales endodónticos", paginas 297-319.
- Marmasse, A. (1958). "Dentisterie Opératoire, Anatomie pulpo radicaire", Volumen 1. 2º Edición, Editorial JB Bailliere. Paris.
- Marroquín, B. (2004). Morphology of the Physiological Foramen: I. Maxillary and Mandibular Molars *J of Endodontics* Vol. 30, No. 5.
- Rouviere, H., Delmas, A. (2001). "Anatomía humana: Descriptiva, topográfica y funcional". Tomo I: Cabeza y cuello. 10º Edición, Editorial Masson. Capítulo "Aparato digestivo - dientes".
- Sharma, R., Pecora, J., Lumley, P., Walmsley, A. (1998). The external and internal anatomy of human mandibular canine teeth with two roots, *Endod Dent Traumatol* 14:88.
- Soares, I., Goldberg, F. (2002). "Endodoncia: Técnicas y fundamentos." Primera Edición. Editorial médica panamericana. Capítulo 4 "Configuración interna del diente".
- Stropko, J. (1999). Canal morphology of maxillary molars: clinical observations of canal configurations, *J of Endodontics*. 25:446.
- Victorino, F.; Bernardes, R.; Baldi, J.; Moraes, I.; Bernardinelli, N.; Garcia, R. & Bramante, C. (2009). Bilateral mandibular canines with two roots and two separate canals: case report. *Braz. Dent. J.*, 20:84-6.
- Walton, R., Torabenejad, M. (2002). "Principles and Practice of endodontics". 3º Edición. Editorial Saunders Company. Capítulo 11. "Internal anatomy".
- Weine, F. (1984). The enigma of the lateral canal, *Dent Clin North Am* 28:833.

## CAPÍTULO 6

### Premolares superiores

*Silvia Fabiana Bavaro, María Eugenia Weisburd*

#### Primer Premolar Superior



A. Cara Oclusal; B. Cara Vestibular; C. Cara Palatina; D. Cara Proximal

#### Características Generales

**Calcificación:** Comienza a los 36 meses de vida, erupciona entre los 9 a 10 años, termina su calcificación a los 12 años de edad.

**Longitud promedio:** 20,6 mm.

La corona del 1er premolar superior tiene aspecto cuboide, con una cúspide vestibular y una palatina. Su dimensión vestíbulo-palatina es mayor que la mesiodistal.

En aproximadamente el 56.5 % de los casos presenta dos raíces, una vestibular y una palatina; el 39.5 % de los casos puede presentar una raíz única y el 4 % tres, dos vestibulares y una palatina. (Vertucci-Gegauff: Root canal morphology of maxillary first premolar)



## Cámara Pulpar y Conducto Radicular

La cámara pulpar acompaña la forma externa de la corona, presenta un fuerte aplanamiento mesiodistal y es alargada en sentido vestibulopalatina.



Gentileza Dr. Marco Versiani, "The Root Canal Anatomy Project"

El cuerno pulpar vestibular es el más pronunciado y se encuentra debajo de esa cúspide.

Otra característica anatómica es un surco de furcación en la cara palatina de la raíz vestibular. Este surco puede ser un riesgo para el tratamiento endodóntico y prostodóntico del diente. En la zona más profunda de esta invaginación se ha encontrado un grosor medio de la dentina de 0.81 mm.

Siempre se debe conservar la mayor cantidad de tejido sano; la concavidad de las raíces limita muchas veces el calibre y taper final de las preparaciones, hay que tener cuidado con rasgar la raíz.

Son piezas muy propensas a las fracturas verticales.

## Variaciones de Conductos

En cuanto a los conductos radiculares podemos encontrar:

Dos conductos y dos forámenes 69%

Dos conductos y un foramen 18 %

Un conducto y un foramen 8%

Tres conductos y tres forámenes 5%

(Vertucci-Gegauff: Root canal morphology of maxillary first premolar)



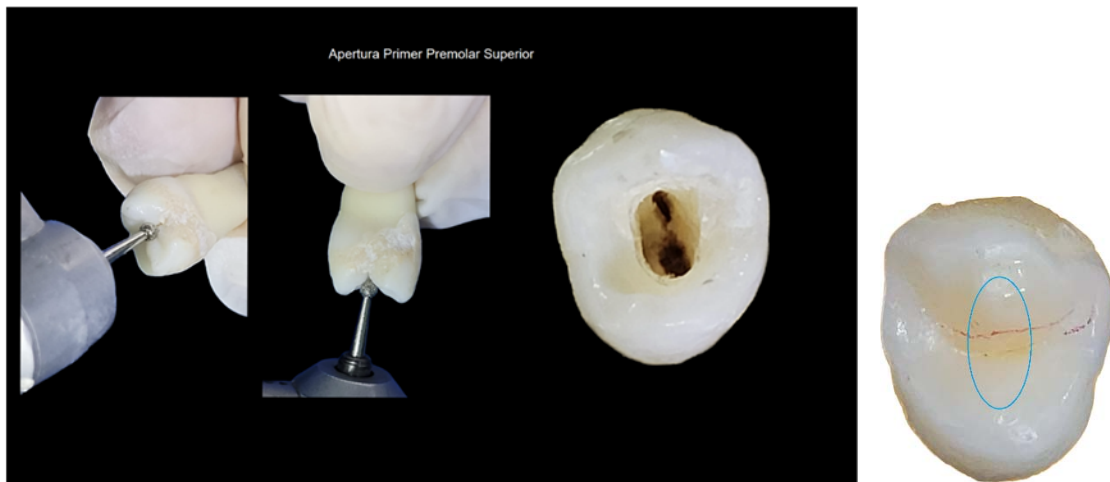
De acuerdo a estas características anatómicas un adecuado conocimiento de la morfología de la cavidad pulpar es esencial para que el procedimiento endodóntico pueda ser abordado racionalmente.

## Diagnóstico Radiográfico



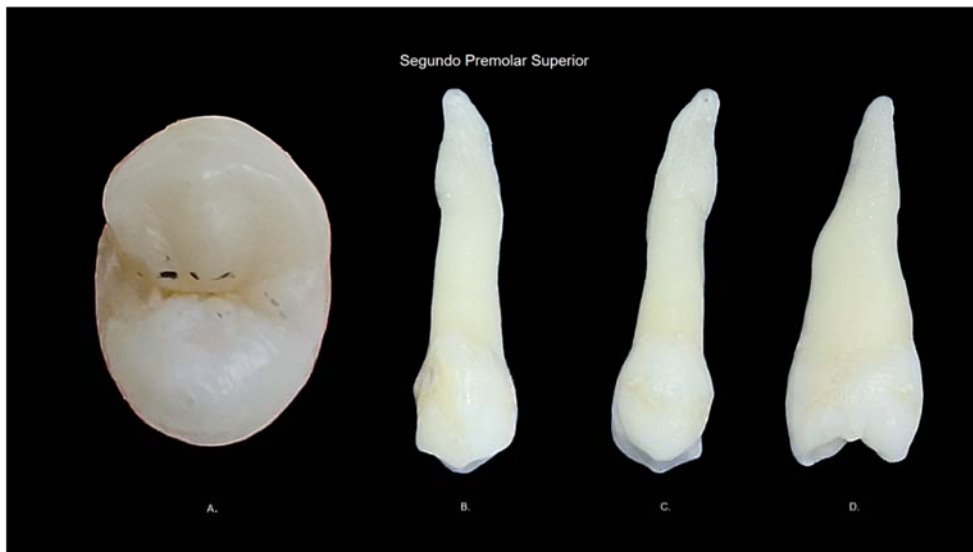
## Acceso

La preparación del acceso para el primer premolar superior es oval, más ancha en sentido vestibulo-palatino y menor en sentido mesio-distal; cuando existen tres conductos la forma del contorno se convierte en triangular.



Acceso en Primer Premolar Superior

## Segundo Premolar Superior



A. Cara Oclusal; B. Cara Vestibular; C. Cara Palatina; D. Cara Proximal

### Características Generales

**Calcificación:** comienza a los 4 años de edad, erupciona entre los 10 a 11 años y termina a los 13 años.

**Longitud promedio** 21,5 mm.

### Cámara Pulpar y Conducto Radicular



Gentileza Dr. Marco Versiani, "The Root Canal Anatomy Project"

Posee en el 94.6 % de los casos una sola raíz (Soares-Goldberg. Endodoncia. Técnica y fundamentos) por eso es común que el segundo premolar superior posea un solo conducto, muy achatado en sentido mesio-distal y amplio en sentido vestíbulo-palatino. Sin embargo, puede poseer dos conductos capaces de adoptar las más variadas conformaciones para terminar en apical a través de un solo foramen o de forámenes independientes.

## Variaciones de Conductos

En cuanto a los conductos radiculares podemos encontrar:

Un conducto – un foramen 75%

Dos conductos – dos forámenes 24%

Tres conductos – 3 forámenes 1 %

(Vertucci. Root canal morphology of the human maxillary second premolar)

Las raíces tienen aproximadamente la misma longitud que las del primer premolar y es frecuente la curvatura apical, sobre todo cuando las cavidades del seno maxilar son grandes.

## Acceso

Acceso al grupo de premolares superiores

### Punto de elección:

El punto para la apertura coronaria de premolares superiores se localiza en la cara oclusal, en el tercio medio del surco principal mediodistal

### Penetración inicial:

Con una piedra esférica N° 2 con alta velocidad, desde el punto de elección con una inclinación para alcanzar la parte más voluminosa de la cámara pulpar.

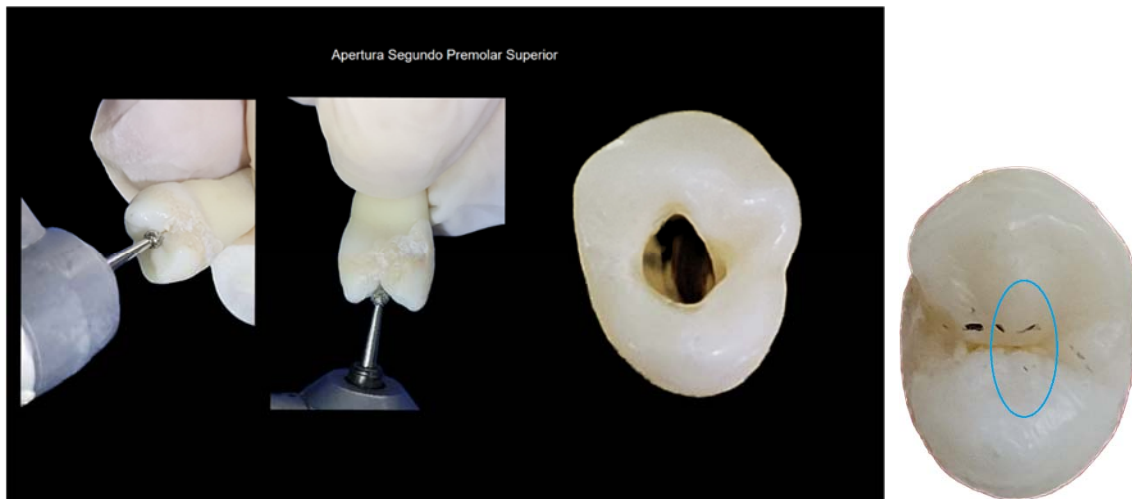
### Forma de conveniencia:

A partir de la perforación del punto inicial e realizan movimientos de tracción eliminando el divertículo que alberga el cuerno pulpar palatino. A continuación, la fresa se dirige en sentido vestibular. La forma ovalada con eje mayor en sentido vestíbulo-palatino se conseguirá automáticamente con la remoción del techo de la cámara pulpar.

Una vez concluida la apertura coronaria es recomendable verificar con un explorador endodóntico la existencia de remanentes del techo de la cámara pulpar; si se verifica su presencia con el uso de fresa de Batt o endozeta deberán eliminarse, para dar una leve divergencia hacia oclusal de las paredes facilitando el acceso a los conductos.

Localización y preparación de las entradas a los conductos radiculares: una vez limpia y seca la cámara pulpar, utilizando una sonda exploradora correcta se localizan las entradas de los conductos.

La presión de la sonda exploradora permite detectar las pequeñas depresiones correspondientes a las entradas de los conductos radiculares.



*Acceso Segundo Premolar Superior*

## Referencias bibliográficas

- Ahmad, I.A., Alenezi, M. (2016). Root and Root Canal Morphology of Maxillary First Premolars: A Literature Review and Clinical Considerations. *Endod*; 42(6):861-72. doi: 10.1016/j.joen.2016.02.017. Epub 2016 Apr 20.
- Figun, M.E., Garino, R.R. (1992). Anatomía odontológica funcional y aplicada. Ed El Ateneo. 2da ed.
- Hargreaves, K.M., Cohen, S. (2011). Vías de la pulpa. 10° Ed.
- Krasne, P., Rankow, H.J. (2004). Anatomy of the Pulp-Chamber Floor. *Journal of Endodontics*. Vol 30. N°1.
- Mashyakh, M., Awawdeh, M. y col. (2002). Anatomical Evaluation of Root and Root Canal Configuration of Permanent Maxillary Dentition in the Population of the Kingdom of Saudi Arabia. *Biomed Res Int*; 3428229.
- Soares, I.J., Goldberg, F. (2002). Endodoncia. Técnica y fundamentos. Editorial Médica Panamericana.
- Vertucci, F.J. (1984). Root canal anatomy of the human permanent teeth. *College of Dentistry. University of Tennessee*. Vol 58. N°5.
- Vertucci, F. J. (2005). Root canal morphology and its relationship to endodontic procedure. *Endodontic Topics* 2005, 10, 3–29
- Vertucci, F.J., Gegauff, A. (1979). Root canal morphology of the maxillary first premolar *JADA*, Vol. 99.
- Vertucci, F.J., Seeling, A. (1974). Root canal morphology of the human second maxillary premolar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*; 38:456
- Wolf, T. G., Kozaczek, C. y col. (2020). An Ex Vivo Study of Root Canal System Configuration and Morphology of 115 Maxillary First Premolars. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.03.001>

## CAPÍTULO 7

### Premolares inferiores

*María José Bustos, Kohan Manuela Clara Kohan, Juan Ignacio Paracchini*

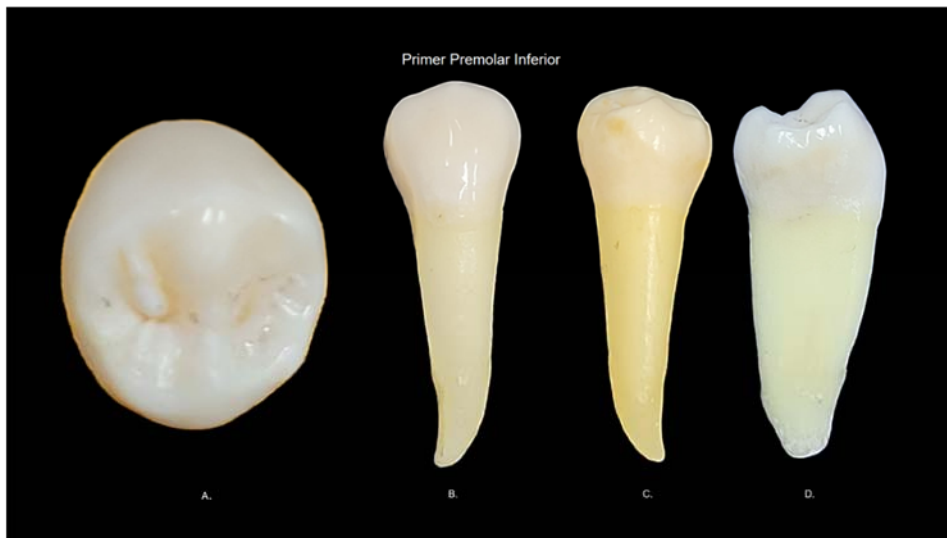
#### Características generales

Los premolares inferiores erupcionan entre los 10 y 12 años, reemplazando a los molares temporarios. Su rizogénesis se completa entre los 12 y 14 años.

A continuación, observamos clínicamente la erupción del primer premolar permanente y a su lado el segundo molar temporario.



## Primer premolar inferior



*A. Cara oclusal; B. Caro Vestibular; C. Cara Lingual; D. Cara Proximal*

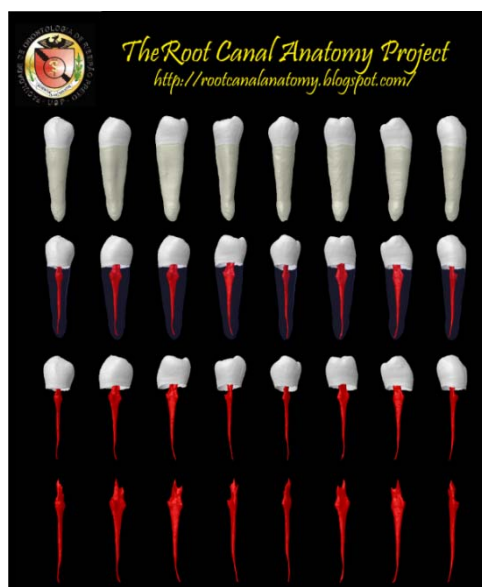
Esta pieza dentaria presenta una corona de forma cuboide, y dos cúspides:

La cúspide vestibular y la lingual, la primera mencionada es más prominente por lo que esta pieza vista desde proximal tiene una inclinación de 45°.

En su cara oclusal, se caracteriza por presentar dos fosas (mesial y distal) y un surco mesio distal interrumpido por un puente adamantino. Por eso suele decirse que el primer premolar inferior “te mira” haciendo referencia a las dos fosas que se encuentran en la cara oclusal.

Suele tener una raíz, de sección ovoide, achatada en sentido mesiodistal. Su raíz puede presentarse con una división en dos ramos, vestibular y lingual.

## Cámara pulpar y conducto radicular

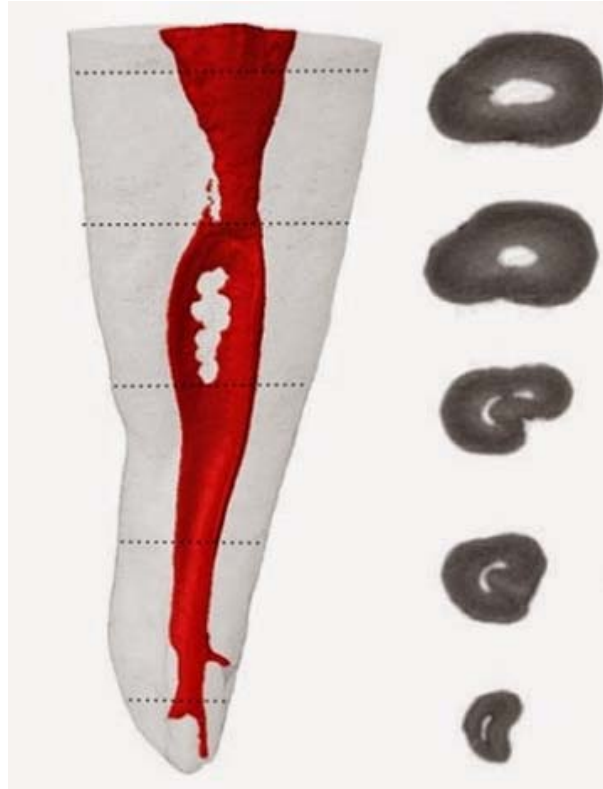


*Gentileza Dr. Marco Versiani, “The Root Canal Anatomy Project”*

La cámara pulpar tiene forma cuboide. Posee en el techo dos divertículos: el vestibular (más pronunciado) y el lingual.

### Variaciones de conductos

El conducto radicular cuando es único es amplio. Es de sección ovoide, en el tercio cervical, luego se transforma en circular cercano al tercio apical.



Gentileza Dr. Marco Versiani, "The Root Canal Anatomy Project"

Esta pieza dentaria puede variar en dos o tres conductos, que se dividen a nivel del tercio apical. En esos casos el tratamiento endodóntico es complejo y de abordaje dificultoso. Lo que requiere de muy buena permeabilidad a la hora de conformar.

### Segundo premolar inferior

El segundo premolar inferior puede ser bicuspideo o tricuspideo (dos cúspides linguales).

#### Cuando es bicuspideo:

Posee dos cúspides (vestibular y lingual) y un surco llamado surco mesiodistal. Por esta variación anatómica el segundo premolar suele decirse que "sonríe" haciendo referencia al surco mesiodistal que se encuentra en su cara oclusal.

## Cuando es tricuspideo:

En su cara oclusal, tiene una fosa central de la cual parte un surco hacia mesial y hacia distal llamado surco mesiodistal, también se presenta un surco hacia Oclusolingual (llamado surco Oclusolingual) lo que puede dar una forma oclusal de “Y”.



A. Cara oclusal; B. Cara Vestibular; C. Cara Lingual; D. Cara Proximal

## Diagnóstico radiográfico

Es muy importante realizar el diagnóstico radiográfico en endodoncia para complementar el estudio y análisis de la pieza a tratar y finalmente concluir en la selección correcta del tratamiento.

La imagen radiográfica previa al tratamiento es un complemento para realizar el diagnóstico, así como también es útil reconocer y entender el terreno anatómico de la pieza a tratar.

Consideraciones a tener en cuenta:

- la radiografía brinda una imagen bidimensional de la pieza dentaria.
- no se puede determinar ni definir una patología solamente con el análisis radiográfico (ya que **no** brinda información de la histología ni de la biología).
- es de gran utilidad utilizar diferentes técnicas radiográficas para observar las piezas dentarias.

En una radiografía podremos observar:

### En la corona:

La anatomía, su posición y posible inclinación.

Si se encuentra fracturada o con caries.

### Cámara pulpar:

Amplia.

### En la raíz:

Para identificar la forma, número, bifurcación, trifurcación o fusión de los conductos y sus posibles curvaturas.

### Ligamento periodontal:

Continuidad y espesor.



**Cortical alveolar:**

Su integridad.

Además debemos tener en cuenta los reparos anatómicos.

En la zona de premolares inferiores podemos encontrar al agujero mentoniano.

Alteración de las estructuras dentarias que podemos observar en una radiografía:

- ✓ Caries
- ✓ Fracturas horizontales
- ✓ Fracturas verticales
- ✓ Reabsorción dentinaria externa
- ✓ Reabsorción dentinaria interna
- ✓ Nódulos pulpaes y agujas cálcicas
- ✓ Hipercementosis
- ✓ Dens in dente
- ✓ Geminación
- ✓ Fusión

**Acceso**

El acceso al conducto radicular es el conjunto de procedimientos que se inicia con la apertura coronaria, permite la limpieza de la cámara pulpar y la rectificación de sus paredes, y se continúa con la localización y preparación del conducto radicular.

Es importante remover el techo y el contenido de la cámara pulpar.

Proporcionar una línea recta en cada conducto para que los instrumentos no sean sometidos a desgastes excesivos.

Durante el acceso al conducto radicular es indispensable el uso del explorador endodóntico.

Para el acceso a cámara pulpar se utilizan fresas de carburo redondas del # 2, 3 y 4, así como también fresas troncocónicas de carburo y de diamante. También es muy útil la fresa Endo Z para la rectificación de paredes, ya que su punta inactiva, minimiza el riesgo de cometer una perforación en el piso de cámara pulpar.

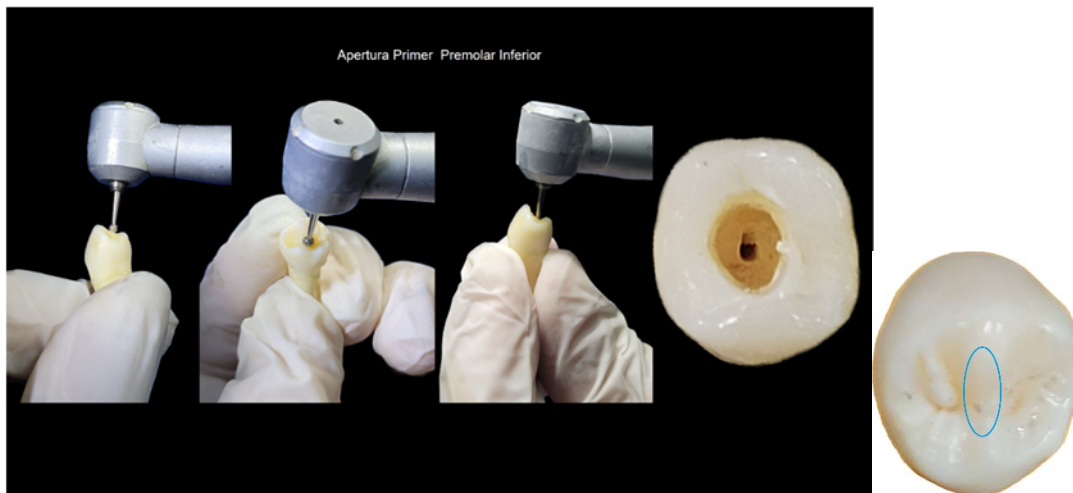
Realizar un correcto acceso permite que los instrumentos trabajen libremente en el conducto, brinda además una mayor limpieza ya que el líquido puede fluir profundamente, logrando así la eliminación de tejido necrótico o vital. Por último un buen acceso otorga una buena obturación, lo que se traduce a un correcto sellado apical aumentando el éxito en el tratamiento a realizar.

**Punto de elección**

- El punto de inicio se localiza en la cara oclusal en el tercio medio del surco principal mesiodistal
- Perforando el esmalte y dentina desde un punto inicial con una fresa redonda de carburo No 2 o 4 y una inclinación con referencia al eje longitudinal del diente.

- Continuando en la misma dirección inicial e intermitente hasta alcanzar la cámara pulpar.
- Al llegar a cámara se obtiene una sensación de vacío.
- Cambio de fresa redonda diamantada del número de conveniencia a la cámara pulpar.
- A partir de la perforación efectuada inicialmente, con movimientos de tracción suaves hacia afuera, se elimina el divertículo lingual.
- Continuando con los movimientos de tracción la fresa es dirigida en sentido vestibular y así retira el divertículo vestibular.
- Se culmina la apertura, alcanzando la forma de conveniencia para esta pieza dentaria.
- Formando una elipse vestíbulo palatino.
- Para localizar la entrada del conducto se utiliza el explorador endodóntico o una lima tipo K número 10, 15 o 20 dependiendo de la amplitud del conducto.
- Con freza Endo Z rectificar paredes de acceso.
- Con la cámara pulpar inundada con solución irrigadora, la lima abridora SX se introduce 3 a 4 mm en los conductos a lo largo de su porción recta y se retira.
- El ensanchamiento del orificio de la entrada de los conductos facilita el acceso en línea recta y permite un contacto más íntimo de las limas con las paredes del conducto y aumentar su efectividad en la conformación y limpieza del mismo.
- El acceso en línea recta se evalúa mediante la inserción en el conducto de la lima que penetre pasivamente hacia el foramen apical.

Recordar no ejercer movimiento de presión, ni movimientos pendulares a la fresa durante la preparación, puede provocar desgaste excesivo de paredes y fracturas al interior del piso de la cámara pulpar.



*Acceso Primer Premolar Inferior*



*Acceso Segundo Premolar Inferior*

## Referencias

- Ahmed, H.M.A., Hashem, A.A.R. (2016). Accessory roots and root canals in human anterior teeth: a review and clinical considerations. *International Endodontic Journal* 48, 724– 36.
- Ahmed, H.M.A., Versiani, M.A., De-Deus, G., Dummer, P.M.H. (2017). A new system for classifying root and root canal morphology. *International Endodontic Journal*, 50, 761– 770.
- Boschetti, E., Silva-Sousa, Y.T., Mazzi-Chaves, J.F. et al. (2017). Micro-CT evaluation of root and canal morphology of mandibular first premolars with radicular grooves. *Braz Den J*; 28: 597-603.
- Canalda Sahli, C., Brau Aguadé, E. (2019). *Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas*. Cap. 3 (13-25) 4ta Ed. Edit. Elsevier.
- Gutmann, James L., Dumsha, Thom C., Lovdahl, Paul E. (2006). *Solución de problemas en Endodoncia: prevención, identificación y tratamiento*. Ed. Elsevier 4° Madrid.
- Han, T., Ma, Y., Yang, L., Chen, X., Zhang, X. & Wang, Y. (2014). A study of the root canal morphology of mandibular anterior teeth using cone-beam computed tomography in a Chinese subpopulation. *J Endod* 40: 1309–14
- Hargreaves, K., Cohen, S. (2011). *Vías de la pulpa*. 10 ed. Cap. 7: 136-163. Edit. Elsevier Mosby.
- Jara Melo, L., Hidalgo Rivas, A. & Celis Contreras, C. (2022). Variaciones anatómicas en primer y segundo molar permanente mandibular con tratamiento endodóntico, evaluadas con tomografía computarizada de haz cónico. Revisión narrativa. *Avances en Odontoestomatología*, 38(1), 21-29.
- Kayaoglu, G., Peker, I., Gumusouk, M., Sarikir, C., Kayadugun, A., & Uçok, O. (2015). Root and canal symmetry in the mandibular anterior teeth of patients attending a dental clinic: CBCT study. *Brazilian Oral Research*, 29(1), 1-7. doi: 10.1590/1807-3107bor2015.vol29.0090
- Torabinejad, Mahmoud; Fouad, Ashraf; Shabahang, Shahrkh. (2021). *Endodoncia: Principios y práctica*. Ed 6ta. España. Edit Elsevier.
- Oporto, V.G.H., Fuentes, F.R.E. & Soto, P.C.C. (2010). Variaciones Anatómicas Radiculares y Sistemas de Canales. *International Journal of Morphology*, 28(3), 945-950.

- Root Canal Anatomy: An Online Study Guide. (2008). Endodontic Study Guide. Journal of Endodontic. May 2008; 34 (5), Supple 1:7-16. November 29, 2015.
- Nelson, Stanley J. (2020). Wheeler: Anatomía, Fisiología y Oclusión Dental. Ed 11° España. Edit Elsevier.
- Tajuelo Izquierdo, F. (2018) Anatomía radicular y diagnóstico radiológico en endodoncia. España. Edit. Liber Factory.
- Tajuelo Izquierdo, F. (2018). Apertura e Endodoncia y Localización de Conductos. España: Edit. Liber Factory.
- Versiani, Marco A, DDS, MS, PhD. (2023). Root Canal Anatomy Project Merging Science & Art Realistic 3D model obtained by micro-CT technology and characterized by using advanced... <http://rootcanalanatomy.blospot.com/>

## CAPÍTULO 8

# Variaciones de la Anatomía Interna en Premolares

*Karina Ibrahim Abdul Hamid*

### Introducción

La anatomía de los canales radiculares representa un gran desafío en la hora de instaurar un plan de tratamiento endodóntico. Esta misma anatomía puede presentar variaciones de un individuo a otro de una misma población, así mismo como de diferentes razas. El conocimiento de la anatomía radicular y sus variantes pueden condicionar protocolos de manejo especial durante los procedimientos de todas las etapas del tratamiento endodóntico, que, al ser omitidos, pueden condicionar el éxito a largo plazo del procedimiento. Para evaluar la morfología radicular y de los conductos radiculares, varias técnicas han sido preconizadas, entre ellas, radiografía digital y convencional, y tomografía computarizada, las cuales han sido de gran ayuda en el momento de diagnosticar el grado de dificultad y complejidad del tratamiento. La lectura radiográfica es fundamental para determinar los instrumentos de conformación radicular, estableciendo de esta manera el respeto a la anatomía. Los principios de la Anatomía en cuanto a conformación se refiere se basan en el reconocimiento, en el respeto y en alto de reproducir el sistema de canales.

Hoy con los avances tecnológicos, principalmente visualización de la anatomía a través del CBTC, podemos manejar mejor las anatomías complejas. Cuyo planeamiento es esencial para llevar adelante, el tratamiento endodóntico más predecible.

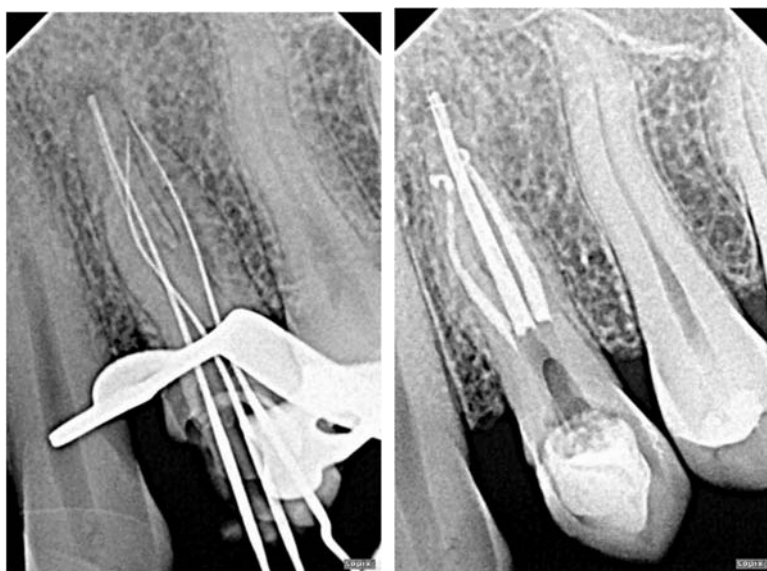
### Primer Premolar Superior

Este diente presenta dos raíces en el 61% de los casos, una vestibular y una palatina; el 35,5% puede presentar una sola raíz y el 3,5% presenta tres raíces, dos vestibulares y una palatina. La cámara pulpar presenta un fuerte aplanamiento mesiodistal y es alargada en sentido véstibulo palatina. En correspondencia a las cúspides pueden observarse dos divertículos, de los cuales el vestibular es más prominente. El primer premolar superior tiene dos conductos en la mayoría de los casos (84,2%), incluso cuando presenta una sola raíz, los conductos son estrechos, pero no siempre rectos. Es un diente que presenta muchas variaciones anatómicas y una de ellas es la de presentar 3 conductos, con 3 raíces, o bien 3 conductos con 2 raíces. En estas situaciones

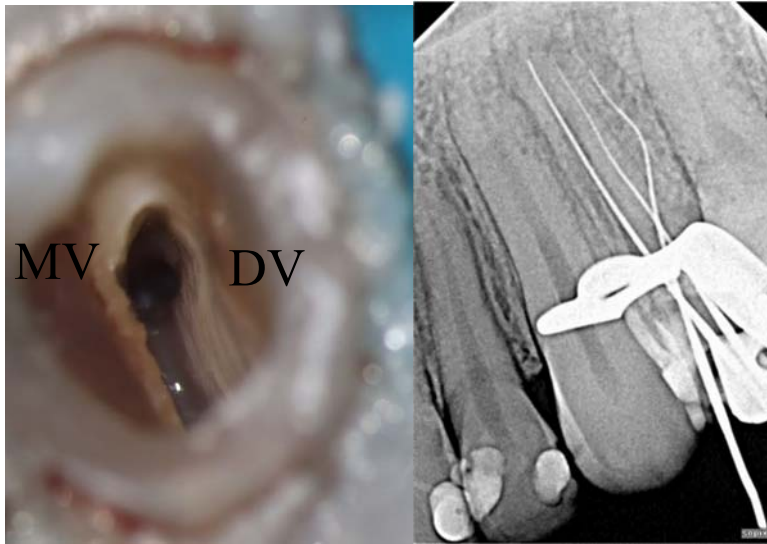
los conductos son bastantes estrechos y relativamente difíciles de trabajar. La raíz palatina está localizada más cerca del seno maxilar que la raíz vestibular.



Son raíces achatadas en  
sentido mesio-distal



*Primer Premolar Superior con 3 Conductos Radiculares*



*Ubicación del Tercer Conducto Radicular*

## Segundo Premolar Superior

En el 95% de los casos presenta una sola raíz. Es común que posea un solo conducto muy achatado en sentido mesiodistal y amplio en sentido vestibulopalatino dando forma ovoide al corte transversal, aunque a nivel apical adopta una forma circular. Su raíz es cónica y su ápice romo, el cual es desviado hacia distal. La raíz está posicionada mucho más cerca al seno maxilar que las raíces del primer premolar). En casos extremos, el delgado hueso alveolar puede estar ausente, solamente con tejidos blandos separando el ápice de la cavidad sinusal. Sin embargo, incluso los casos que presenta una sola raíz, puede tener dos conductos, capaces de adoptar las más variadas conformaciones para terminar en apical a través de un foramen único o de formales independientes.



*Segundo Premolar con una Raíz y dos conductos Radiculares*



*2do Premolar superior, con raíz amplia, presenta 2 conductos radiculares.*

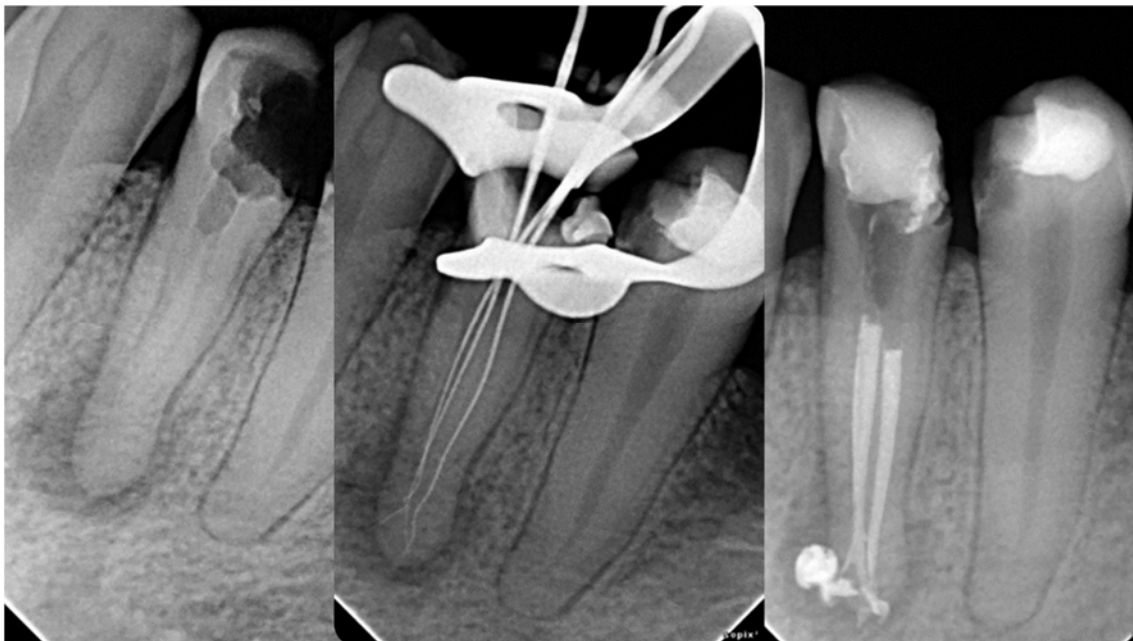
## Primer Premolar Inferior

El espacio pulpar es amplio vestibulo-lingualmente y en forma de cinta mesio distalmente. Desde cervical hacia apical tiene forma cónica y en el tercio cervical en el corte transversal tiende a ser redondo. La raíz normalmente es única, recta, y su contorno cónico uniforme desde cervical hasta su ápice agudo. Es más amplia vestibulo-lingualmente que mesio-distalmente con sus superficies vestibular y lingual convexas. Está ubicada con una inclinación lingual. Existe amplia variación morfológica en el sistema de conductos radiculares). Típicamente muestra una sola raíz y conducto amplio vestibulolingualmente (40), sin embargo, se han reportado premolares con dos, tres, cuatro y cinco conductos radiculares. También puede presentar conducto radicular en forma de C que ha reportado entre 10,7% y 18%.





*Primer Premolar Inferior con 2 raíces y 2 conductos radiculares*



*Primer Premolar Inferior con tres raíces y tres conductos Radiculares*

## Segundo Premolar Inferior

El espacio pulpar es más amplio vestibulo-lingual que mesiodistal, cuando se compara con el primer premolar. La raíz es única y cónica hasta su ápice agudo. La forma de la raíz es similar al primer premolar. El foramen apical se desvía del ápice hacia distal. La raíz está inclinada hacia el aspecto interno de la placa cortical vestibular. La incidencia de dos o más raíces es de 0,4%. La incidencia de dos o más conductos es del 9%.

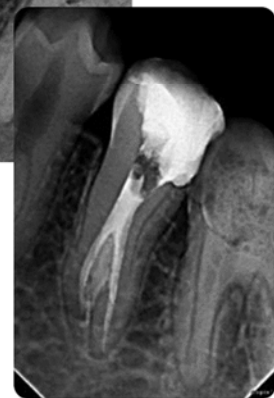


PRESENCIA	SUGESTIVO
2 raíces separadas	3 raíz

### Conductos:

Un solo conducto con un agujero apical	73.5%
Dos conductos con un agujero apical	6.5%
Dos conductos con dos agujeros apicales	19.5%
Tres conductos	0.5%

Ingle, 5-540



*Segundo Premolar Inferior con 3 raíces y 3 Conductos Radiculares*

## Referencias

- Ahmed, H.M.A., Hashem, A.A.R. (2016). Accessory roots and root canals in human anterior teeth: a review and clinical considerations. *International Endodontic Journal* 48, 724– 36.
- Ahmed, H.M.A., Versiani, M.A., De-Deus, G., Dummer, P.M.H. (2017). A new system for classifying root and root canal morphology. *International Endodontic Journal*, 50, 761– 770.
- Boschetti, E., Silva-Sousa, Y.T., Mazzi-Chaves, J.F. et al. (2017). Micro-CT evaluation of root and canal morphology of mandibular first premolars with radicular grooves. *Braz Den J*; 28:597– 603.
- Burklein. S., Heck, R., Schafer, E. (2017). Evaluation of the root canal anatomy of maxillary and mandibular premolars in a selected German population using cone-beam computed tomographic data. *J Endod*; 43:1448–52.
- Corbella, S., Baruffaldi, M., Perondi, I., Taschieri S. (2019). Cone-beam computed tomography investigation of the anatomy of permanent mandibular premolars in a cohort of Caucasians. *J Investig Clin Dent*; 10:e12373.
- Gutmann, James L., Dumsha, Thom C., Lovdahl, Paul E. (2006). Solución de problemas en Endodoncia: prevención, identificación y tratamiento. Ed. Elsevier 4° Madrid.
- Han, T., Ma, Y., Yang, L., Chen, X., Zhang, X. & Wang, Y. (2014). A study of the root canal morphology of mandibular anterior teeth using cone-beam computed tomography in a Chinese subpopulation. *J Endod* 40: 1309–14.
- Hargreaves, K., Cohen. S. (2011). Vías de la pulpa. 10 ed. Cap. 7: 136-163. Edit. Elsevier Mosby.
- Iwanaga. J., Tubbs, R.S. (2019) *Anatomical Variations in Clinical Dentistry*. Ed Springer.
- Jang, Y.E., Kim, Y., Kim, B. et al. (2019). Frequency of non-single canals in mandibular premolars and correlations with other anatomical variants: an in vivo cone beam computed tomography study. *BMC Oral Health*; 19:272.
- Kayaoglu, G., Peker, I., Gumusouk, M., Sarikir, C., Kayadugun, A., & Uçok, O. (2015). Root and canal symmetry in the mandibular anterior teeth of patients attending a dental clinic: CBCT study. *Brazilian Oral Research*, 29(1), 1-7. doi: 10.1590/1807-3107bor2015.vol29.0090
- Martins, J.N.R., Francisco, H., Ordinola-Zapata, R. (2017). Prevalence of C-shaped configurations in the mandibular first and second premolars: a cone-beam computed tomographic in vivo study. *J Endod*; 43:890–5.
- Torabinejad, Mahmoud; Fouad, Ashraf; Shabahang, Shahrkh (2021). *Endodoncia: Principios y práctica*. Ed 6ta. España. Edit Elsevier

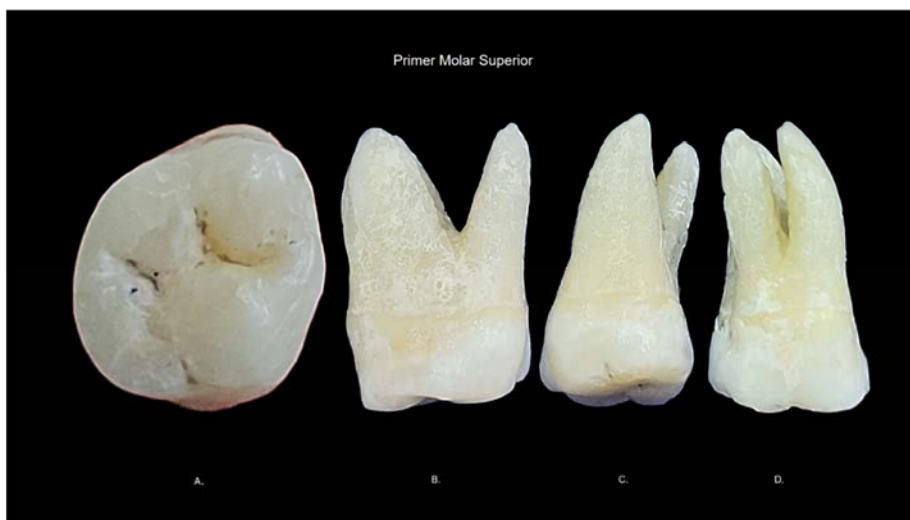
Wu, D., Hu, D.Q., Xin, B.C. et al. (2020). Root canal morphology of maxillary and mandibular first premolars analyzed using cone-beam computed tomography in a Shandong Chinese population. *Medicine (Baltimore)*; 99:e20116.

## CAPÍTULO 9

### Molares Superiores

*Lucia Caffaro, Jorge Alejandro Casas Mendieta, Luisina Troilo*

#### Primer molar superior



A. Cara Oclusal; B. Cara Proximal; C. Cara Palatina; D. Cara Vestibular

#### Características Generales

El primer molar superior erupciona a los 6 años de edad, comienza su calcificación a las 25 semanas de vida intrauterina y completa su calcificación a los 9 años de edad.

#### Anatomía Descriptiva

La cámara pulpar en los molares posteriores multirradiculares ocupa un lugar centrado en la cara oclusal de la pieza dental con tendencia hacia la pared mesial. Presentan cuernos pulpares que se prolongan hacia las cúspides dentarias el tamaño de cada uno acompañan proporcionalmente los volúmenes de estas.

Las paredes o caras de la cámara pulpar no son planas, se presentan cóncavas o convexas siguiendo la anatomía externa de la pieza.

Con gran frecuencia el piso cameral se corresponde en su ubicación longitudinal con el cuello anatómico de la pieza dental, suele presentarse convexo hacia el centro de la cámara pulpar. Pueden verse líneas demarcatorias que se originan en la fusión de desarrollo que entrelazan los orificios de entrada de los conductos radiculares o rostrum canalium.

**Cara oclusal:** forma romboidal

En el primer molar la convergencia es para vestibular, y esto se debe a que la superficie de la cara lingual es mayor que el reborde vestibular y la cresta marginal mesial, mayor que la distal.

**Lado vestibular:** es más prominente a nivel del tercio mesial por lo que está orientada ligeramente hacia distal, tiene dos cúspides separadas por un surco.

**Lado palatino:** convexo y convergente con vestibular tiene dos cúspides.

**Lados proximales:** ambos convexos, orientados desde vestibular y mesial hacia palatino y distal.

**Superficie:** en el centro de la cara hay una fosa principal central triangular que forma tres lados correspondientes a las cúspides mesiovestibular, mesiopalatino y distovestibular, de ella parten dos surcos principales: uno hacia vestibular, que separa las dos cúspides vestibulares, y otro hacia mesial, termina antes de llegar a la cara mesial en una fosita secundaria mesial de la que parten los surcos secundarios que delimitan el reborde marginal. Los dos surcos forman un ángulo obtuso en el que queda circunscripta la cúspide mesiovestibular. Hacia distal y palatino de la fosa central está la fosa distal de donde emergen los surcos palatino y distal, circunscriben a la cúspide distopalatina.

Ocasionalmente se puede encontrar un tubérculo en la unión de la cara palatina y mesial el tubérculo de Carabelli.

**Cúspides en orden decreciente:** -mesiopalatina (MP)

-mesiovestibular (MV)

-distovestibular (DV)

-distopalatina (DP)

**Cara vestibular:** forma de trapecio escaleno

**Lado oclusal:** es la base mayor e inferior del trapecio. En él se ve el borde libre de las dos cúspides vestibulares separadas por el surco oclusal.

**Lado cervical:** es la base menor y superior. Presenta dos líneas curvas que se unen en el centro formando un espolón de esmalte, que se corresponde con el plano de la bifurcación radicular.

**Lados proximales:** corresponden a mesial y distal.

Superficie: presenta tres zonas, cervical, media y oclusal.

**Cara palatina:** forma de trapecio.

Lado proximal: muy oblicuas, mesial con mayor altura que distal.

Lado cervical: ligeramente curvo, convexo hacia oclusal.

Lado oclusal: presenta dos cúspides.

Superficie: es más convexa y oblicua que la vestibular, el surco la cruza oblicuamente.

**Caras proximales:**

-mesial, forma cuadrilátera de mayor dimensión vestibulopalatina.

-distal: trapezoidal con base en cervical.

**Anatomía de la cámara pulpar**



Gentileza Dr. Marco Versiani, "The Root Canal Anatomy Project"

-Amplia en sentido vestibulopalatino

-Forma triangular con base en vestibular, ángulo en palatino

-Conducto mesiovestibular achatado hacia mesiodistal

-Cuerno mesial más marcado

-Según Lobreite G Basailak, puede presentar

3 conductos en un 41 %

4 conductos en un 56%

5 conductos en un 2,4%

Primer molar superior presenta raíz palatina, vestíbulo mesial, vestíbulo distal.

Variables anatómicas de la raíz mesial, clínicamente se dificulta su localización y el abordaje del segundo conducto MV2 mesio vestibular 2 generalmente se ubica más mesial o en una línea entre

## Segundo Molar Superior



*A. Cara Oclusal; B. Cara proximal; C. Cara Palatina*

### Características Generales

El segundo molar superior erupciona a los 12 años de edad, su calcificación comienza a los 4 años de edad se completa a los 15 años de edad.

Es más pequeño que el primer molar superior.

#### **Cara Oclusal:**

Distintos tipos de caras oclusales:



**-Forma Romboidal:** su forma es similar al primer molar superior. Las cuatro cúspides están bien diferenciadas al igual que los rebordes marginales.

**-Forma Trapezoidal:** el diámetro palatino disminuye por la reducción de la cuarta cúspide, es tetracuspideo.

**-Forma Triangular:** desaparece la cúspide distopalatina. El diámetro palatino se acorta y la cara oclusal muestra tres cúspides.

**-Forma de Compresión:** tetracuspideo. Por compresión se acercan los ángulos mesiopalatino y distovestibular la forma resultante es elipsoidal, con el eje mayor dirigido desde mesiovestibular a distopalatino.

**Cúspides en orden decreciente:**

- Cúspide mesiolingual
- Cúspide mesiovestibular
- Cúspide distovestibular
- Cúspide distolingual
- Crista marginal transversal distal
- Crista marginal transversal mesial

**Surcos Principales:**

- Mesiodistal
- Oclusovestibular
- Oclusolingual

**Fosas Principales:**

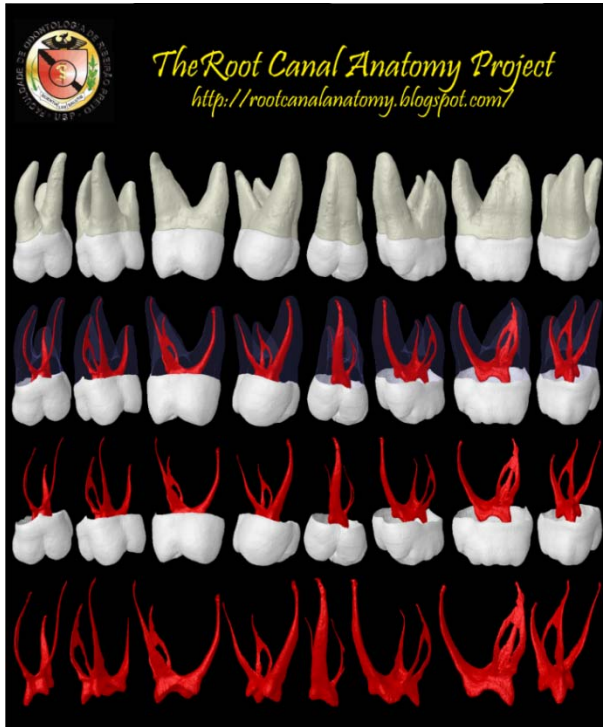
- Mesial
- Distal

**Cara Palatina:** En molares tetracuspideo es similar a la del primer molar superior.

En molares tricuspidios se visualiza una sola cúspide.

**Cara vestibular y proximales:** muy semejantes a las del primer molar superior

## Anatomía de la cámara pulpar



Gentileza Dr. Marco Versiani, "The Root Canal Anatomy Project"

Amplia en sentido vestibulopalatino, más achatada en sentido M-D que primer molar.

Forma triangular con base en vestibular, ángulo en palatino.

Conducto mesiovestibular achatado hacia mesial.

Cuernos mesial o vestibular más marcados.

Según Lobreite G Basailak, puede presentar:

3 conductos en un 54%

2 conductos en un 37%

1 conductos en un 9%

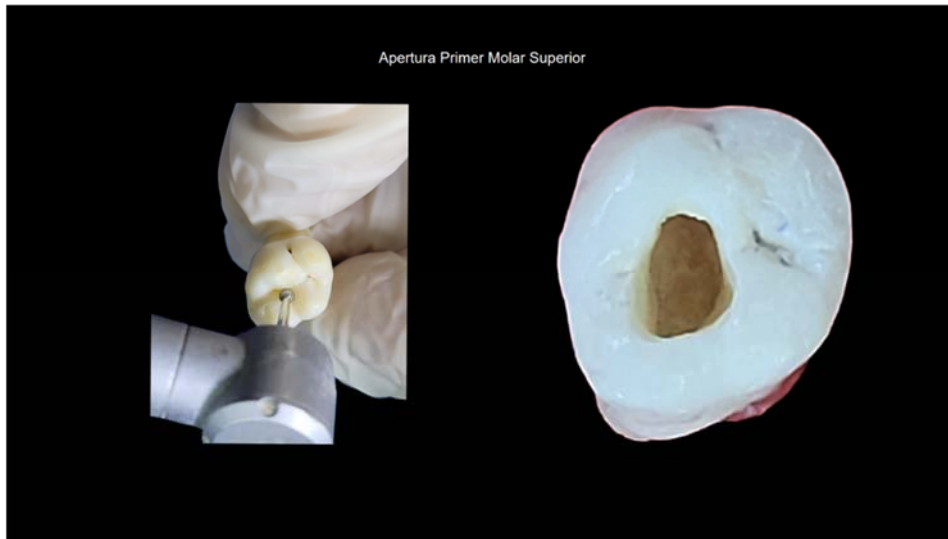
### Longitud corono-raíz:

Mínima: 18,32mm

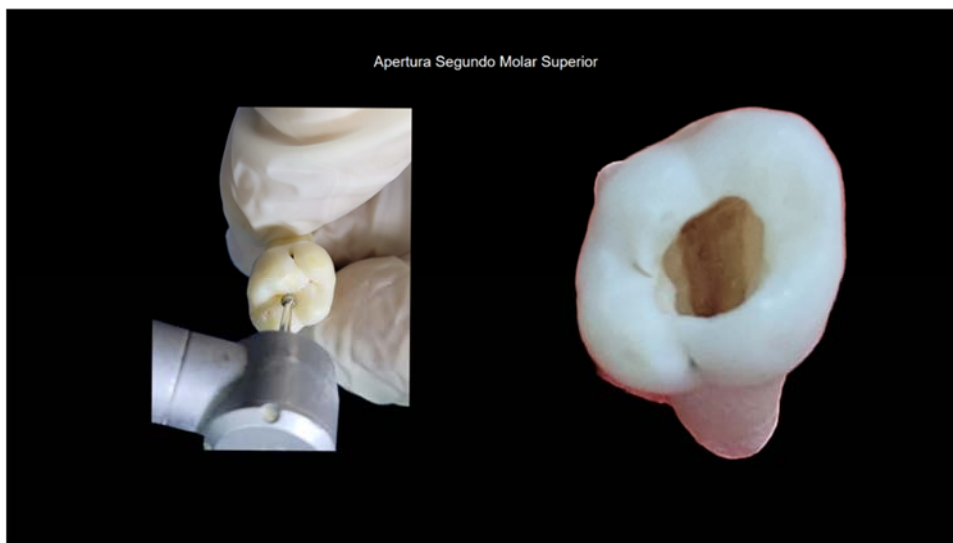
Media: 20,25 mm

Máxima: 23,21mm

## Acceso de molares superiores



*Acceso Primer Molar Superior*



*Acceso Segundo Molar Superior*

El abordaje de la cámara pulpar desde el punto de vista biológico y anatomopatológico debe asegurar la eliminación completa de sus contenidos y desde el punto de vista operativo, debe permitir la visualización del piso de la cámara y de la entrada de los conductos radiculares.

**Primer Molar Superior:** la preparación ideal del acceso es de forma de trapecio, con la base mayor hacia vestibular y la base menor hacia palatino.

**Segundo Molar Superior:** la preparación ideal del acceso es de forma de trapecio, con la base mayor hacia vestibular y la base menor hacia palatino.

- El punto de inicio se localiza en la cara oclusal en la fosa central.
  - Perforando el esmalte y dentina desde un punto inicial con una piedra de diamante en esmalte y fresa redonda de carburo nro. 4 en dentina con inclinación leve y así llegar a la parte más voluminosa de la pulpa.
  - Se continua con presión la fresa en la misma dirección inicial e intermitente hasta alcanzar la cámara pulpar. En este momento se establece la comunicación entre la cavidad bucal y la cámara pulpar desde oclusal hasta llegar al espacio ocupado por el conjuntivo laxo de la pulpa o los contenidos que en ocasiones la ocupen, en las cámaras amplias puede darse una sensación de caída al vacío .
  - Se procede a la extensión de la cavidad, continuando con los movimientos de tracción la fresa es dirigida en sentido de las cúspides distovestibulares y mesiovestibular y así retirar todo el techo pulpar.
  - Al finalizar estos pasos debe haber correcta visualización de los conductos y los límites de la cámara pulpar, formando un trapecio o triángulo que se localiza cerca de los vértices de la cúspide mesiovestibular, distovestibular y mesiopalatina teniendo su base más amplia sobre la pared vestibular y su base menor en palatino.
  - Para localizar la entrada del conducto utilizamos el explorador endodóntico.
  - Rectificamos las paredes fresa Endo Z.
  - La extensión para el abordaje de los conductos debe realizarse con elementos rotatorios sin corte en la punta, hasta asegurar la localización y el abordaje de la entrada de los conductos. En este caso el uso de elementos de corte accionados por ultrasonido, acompañados de magnificación visual es de gran utilidad por su corte menos agresivo y preciso.
- La forma del acceso refleja la forma de la cámara pulpar; la base está dirigida hacia vestibular en tanto que el vértice lo está hacia palatino.
- La cavidad formada se encuentra completamente dentro de la mitad mesial de la pieza dentaria.

## Referencias

- Ahmed, H.M.A., Hashem, A.A.R. (2016). Accessory roots and root canals in human anterior teeth: a review and clinical considerations. *International Endodontic Journal* 48, 724– 36.
- Ahmed, H.M.A., Versiani, M.A., De-Deus, G., Dummer, P.M.H. (2017). A new system for classifying root and root canal morphology. *International Endodontic Journal*, 50, 761– 770.
- Canalda Sahli, Carlos; Brau Aguadé, Esteban. (2019). *Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas*. Cap. 3 (13-25) 4ta Ed. Edit. Elsevier.

- Gutmann, James L., Dumsha, Thom C.; Lovdahl, Paul E. (2006). Solución de problemas en Endodoncia: prevención, identificación y tratamiento. Ed. Elsevier 4° Madrid.
- Han, T., Ma, Y., Yang, L., Chen, X., Zhang, X. & Wang, Y. (2014). A study of the root canal morphology of mandibular anterior teeth using cone-beam computed tomography in a Chinese subpopulation. J Endod 40: 1309–14.
- Hargreaves, K., Cohen, S. (2011). Vías de la pulpa. 10 ed. Cap. 7: 136-163. Edit. Elsevier Mosby.
- Jara Melo, L., Hidalgo Rivas, A. & Celis Contreras, C. (2022). Variaciones anatómicas en primer y segundo molar permanente mandibular con tratamiento endodóntico, evaluadas con tomografía computarizada de haz cónico. Revisión narrativa. Avances en Odontoestomatología, 38(1), 21-29. Epub.
- Nelson, Stanley J. (2020). Wheeler: Anatomía, Fisiología y Oclusión Dental. Ed 11° España Edit Elsevier.
- Oporto, V.G.H., Fuentes F.R.E. & Soto P.C.C. (2010). Variaciones Anatómicas Radiculares y Sistemas de Canales. International Journal of Morphology, 28(3), 945-950
- Root Canal Anatomy: An Online Study Guide. (2008). Endodontic Study Guide. Journal of Endodontic. May 2008; 34 (5), Supple 1:7-16. November 29, 2015.
- Sousa, T.O., Hassan, B., Mirmohammadi, H. et al. (2017). Feasibility of cone-beam computed tomography in detecting lateral canals before and after root canal treatment: an ex vivo study. J Endod; 43: 1014-1017.
- Tajuelo Izquierdo, Francisco. (2018). Anatomía radicular y diagnóstico radiológico en endodoncia. España. Edit. Liber Factory
- Tajuelo Izquierdo, Francisco (2018). Apertura e Endodoncia y Localización de Conductos. España. Edit. Liber Factory
- Torabinejad, Mahmoud; Fouad, Ashraf; Shabahang, Shahrkh. (2021). Endodoncia: Principios y práctica. Ed 6ta. España. Edit Elsevier
- Versiani, Marco A., DDS, MS, PhD. (2023). Root Canal Anatomy Project Merging Science & Art Realistic 3D model obtained by micro-CT technology and characterized by using advanced...March 2, 2023. <http://rootcanalanatomy.blospot.com/>

## CAPÍTULO 10

### Molares Inferiores

*María Eugenia Weisburd, María Fernanda Berríos Orozco,  
Augusto Culleres*

#### Primer Molar Inferior



A. Cara Oclusal; B. Cara Vestibular; C. Cara Lingual

#### Características generales

##### Calcificación:

La calcificación del Primer Molar inferior comienza a las 25 semanas de vida intrauterina, erupciona a los 6 años y termina su formación radicular a los 9 años de edad.

##### Longitud promedio:

Tiene una longitud Total de: 21 mm considerando 7,7 mm coronarios y 13,3 mm radiculares. El mayor diámetro coronario es el mesiodistal.

## **Morfología Coronaria:**

### **Presenta 5 cúspides**

Tres cúspides Vestibulares: Mesio Vestibular, Disto Vestibular y Distal

Dos cúspides Linguales Mesio Lingual y Disto Lingual

Cara oclusal: Forma de trapecio escaleno.

Cara vestibular: Es la más larga, oblicua hacia distal mostrando su mayor prominencia a nivel del tercio mesial.

Cara lingual presenta dos convexidades correspondientes a las cúspides linguales.

Caras proximales convexos ambos en sentido corono radicular.

## **Morfología radicular externa:**

Los primeros molares inferiores suelen presentar dos raíces: Mesial y Distal, normalmente muy separadas:

La raíz mesial es más ancha en sentido vestíbulo lingual y suele tener una curvatura hacia distal.

La raíz distal es aplanada en sentido mesio-distal y se presenta recta en la mayoría de los casos.

Las poblaciones no asiáticas suelen presentar dos raíces en el 96,1% de los casos, mientras que las poblaciones asiáticas tienen una incidencia de 77,7%, y suelen presentar una tercera raíz en un 20-25 % de los estudios anatómicos.

Hay casos con presencia de 1 o 4 raíces, sin embargo, son menores al 1% de los estudios anatómicos.

Dentro de las variaciones anatómicas podemos encontrar el Rádix Entomolaris y Rádix Paramolaris.

**Rádix Entomolaris:** Es una raíz supernumeraria localizada en sentido disto lingual en los molares inferiores.

**Rádix Paramolaris:** Es una raíz adicional localizada en sentido Mesiovestibular.

## **Morfología radicular interna**

El primer molar mandibular presenta generalmente dos conductos en la raíz mesial y un conducto en la raíz distal. Los conductos de la raíz mesial pueden salir por separado en dos o más forámenes apicales o bien desembocar en un foramen único.

El conducto mesiovestibular suele tener una curvatura en el piso de la cámara, mientras que el conducto mesiolingual suele ser más recto siguiendo el eje axial de la raíz.

El conducto medio mesial, tal como indica su nombre, se localiza entre el conducto mesio vestibular y el conducto mesio lingual. Su visualización e instrumentación se hace cada vez más frecuente gracias al uso de la magnificación y el ultrasonido, los cuales permiten su correcto abordaje.

La raíz distal suele tener un solo conducto: ancho, ovalado o bien en forma de riñón, sin embargo, cerca de un tercio de los casos presenta un sistema con dos conductos los cuales pueden desembocar individualmente o unirse en el trayecto y finalizar en un único foramen.

En los casos de primeros molares con tres raíces encontramos dos conductos en la raíz mesial, un único conducto en su raíz distovestibular y un único conducto en su raíz disto lingual.



Gentileza Dr. Marco Versiani, "The Root Canal Anatomy Project"

## Diagnóstico Radiográfico

Si bien las radiografías dentarias son una gran herramienta para la ejecución del tratamiento endodóntico y en ellas se basan gran parte del diagnóstico, pronóstico y controles de éxito, no se debe perder de vista que solo se trata de un método auxiliar de diagnóstico que debe complementar a la inspección clínica, anamnesis, pruebas de vitalidad pulpar y valoración del estado periodontal.



La observación a conciencia de radiografías dentales preoperatorias correctamente anguladas, mejor aún si se cuenta con más de una proyección, pueden ayudarnos a diagramar la mejor estrategia para conseguir ejecutar una cavidad de acceso que sea a la vez suficiente y conservadora, evitando realizar desgastes innecesarios que no solo debilitarían la estructura dentaria dificultando la posterior restauración y poniendo en riesgo el desenvolvimiento funcional de la pieza tratada, sino también dificultando la ejecución del resto de los procedimientos del tratamiento endodóntico conduciéndonos indefectiblemente a un peor resultado.

Al mirar una radiografía preoperatoria debemos seguir una secuencia lógica de observación que nos ayude a identificar tamaños, relaciones, anormalidades y constantes que se repiten en todas las radiografías de piezas dentarias, intentado imaginar de qué modo y con qué instrumentos vamos a ejecutar el acceso endodóntico.

### Radiografías preoperatorias

1.- Observar el nivel de la cresta ósea, intentar imaginar la posición del borde libre de la encía y localizar el techo de la cámara pulpar nos dará una noción de la relación existente entre ambas estructuras en sentido vertical, evitando cometer errores de profundidad durante la preparación de la cavidad de acceso



- Borde libre de la encía.
- ... Nivel de cresta ósea.
- ... Techo de cámara pulpar

*Gentileza Dr. Leandro Gomila*

2.- Poner el foco de atención en la relación del tejido cariado con la imagen radiográfica del espacio pulpar. ¿Está más próximo a la pared mesial o distal de la cámara pulpar? ¿La lesión de caries invade alguno de los cuernos pulpares?, ¿a cuál de ellos se encuentra próximo? ¿La lesión de caries se extiende subgingivalmente en alguna de las paredes del diente?

El hecho de tener en cuenta cuál ha sido la evolución de la lesión de caries nos ayudará en la elección del punto en el cual es conveniente comenzar la eliminación del tejido cariado y la apertura de la cámara pulpar. Siendo el objetivo la eliminación de la máxima cantidad posible de tejido contaminado antes de exponer el tejido pulpar especialmente en casos de pulpas vitales donde debemos por todos los medios intentar mantener el tejido lo más aséptico posible

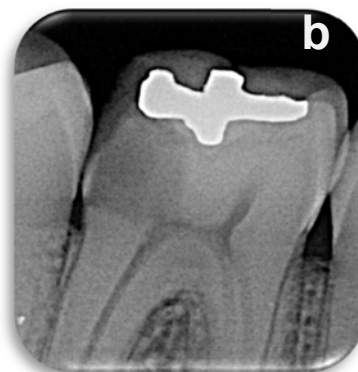
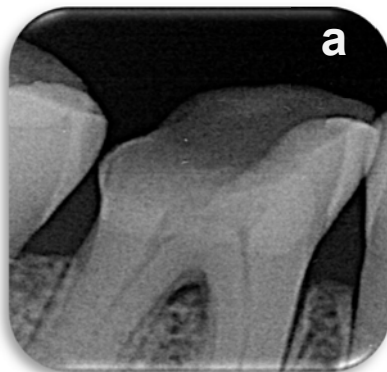


**(a)** Primer molar inferior con restauración ocluso distal, cámara pulpar estrecha en sentido corono apical, cuerno pulpar mesial prominente, ligera curvatura cervical de los conductos mesiales; conducto distal amplio y recto. Ligamento periodontal ensanchado, imagen radiolúcida rodeando el periápice de ambas raíces.



**(b)** Primer molar inferior con restauración ocluso vestibular, caries profunda cercana a cuerno pulpar mesial, conductos mesiales estrechos con curvatura pronunciada en tercio medio radicular. Bifurcación de conducto distal a nivel de tercio apical. Ligero ensanchamiento de ligamento periodontal. No se observa imagen radiolúcida periapical,

**3.-** En tercer orden vamos a observar el interior de la cámara pulpar intentando identificar el techo de la misma y la presencia de cuernos pulpares. Recordar que la forma externa de la pieza dentaria tiene la misma forma que su espacio pulpar. Vamos a imaginar líneas de orientación en sentido vertical y horizontal que nos ayuden a tomar la decisión de cuál será el tamaño de instrumento rotatorio que debemos utilizar, el punto en el cual debemos ingresar a la cámara pulpar y la dirección en la que debemos movernos hacia el interior de la pieza dentaria.



*Gentileza Dra. Leandro Gomila*

- (a)** Fractura coronaria. Cuerno pulpar distal expuesto. Presencia de calcificaciones pulpares.
- (b)** Caries profunda rodeando cuerno pulpar distal. Techo de cámara pulpar muy próximo al piso.

## Acceso

El acceso cameral puede realizarse utilizando la velocidad y eficiencia de una turbina odontológica o bien se puede elegir utilizar un contra ángulo multiplicador 1:5 que dotará al clínico de un mayor torque y amplitud en el rango de las velocidades efectivas de trabajo.

Las turbinas dentales pueden llegar a velocidades de 400.000 rpm con un escaso torque.

Los contra ángulos multiplicadores alcanzan velocidades de 200.000 rpm con un elevado toque garantizando un corte más controlado.

Las fresas de turbina (diámetro 1,6 mm) pueden ser utilizadas indistintamente en turbinas como contra ángulos multiplicadores.

Los contraángulos 1:1 (baja velocidad) son de utilidad para la eliminación controlada de dentina cariada y son de frecuente utilidad en endodoncia para accionar Fresas de Gates, fresas tipo Mounce y Fresas Peeso para la preparación de espacios para postes.

La cavidad de acceso del primer molar inferior es trapezoidal o romboidal.

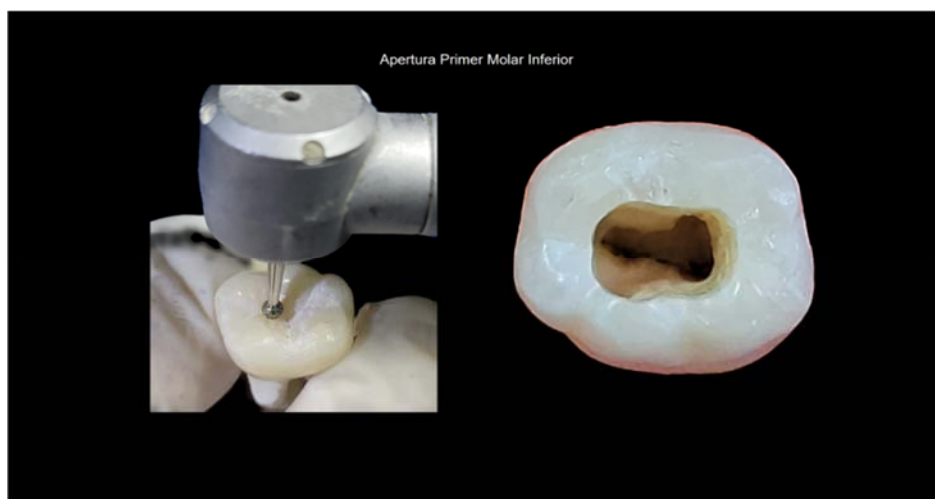
En dirección mesial no es necesario que el acceso invada la cresta marginal; la extensión distal debe ser lo suficiente para permitir el ingreso en línea recta a los conductos distales sin debilitar la pieza dentaria.

El conducto mesiovestibular se encuentra bajo la cúspide MV, mientras que el mesiolingual se suele hallar justo lingual al surco central. A veces existe un orificio del conducto mediomesial en el surco entre los orificios mesiales. La magnificación es una excelente ayuda para explorar la entrada de ese conducto con la punta de un explorador endodóntico; si se localiza una pequeña depresión el surco, puede profundizarse con puntas ultrasónicas hasta que sea posible introducir una lima en su interior.

Cuando existe un solo conducto distal, el orificio es oval en sentido vestíbulo-lingual. Si la punta de la lima con la cual realizamos el cateterismo describe una curva en dirección disto vestibular o disto lingual, se debe buscar otro conducto más.

Si se traza una línea imaginaria en sentido mesiodistal, los orificios de los canales a cada lado de la línea serán equidistantes.

Si se unen ambos canales con una línea imaginaria, ésta será perpendicular a la línea mesiodistal.



*Acceso Primer Molar Inferior*

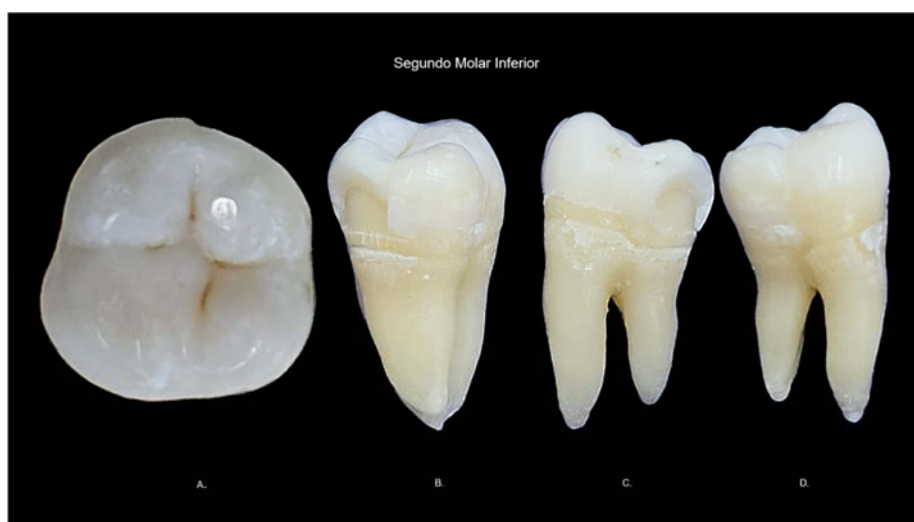


Primer molar inferior con 3 conductos:

1 MV -1 ML – D.

*Gentileza Dr. Leandro Gomila*

## Segundo Molar Inferior



*A. Cara Oclusal; B. Cara Proximal. C. Cara Vestibular; D. Cara Lingual*

## **Características generales**

### **Calcificación**

La calcificación comienza a los 4 años, erupciona a los 12 años y termina a los 14 años de edad.

### **Longitud promedio**

**Presenta una longitud** total de: 19,8 mm, contemplando 6,9 mm de porción coronaria y 12,9 mm radicular.

El mayor diámetro coronario es el mesiodistal. Es más pequeño que el primer molar ya que desaparece una cúspide en oclusal.

## **Morfología Coronaria**

### **Presenta 4 cúspides:**

Dos cúspides Vestibulares: Mesio Vestibular – Disto Vestibular.

Dos cúspides Linguales: Mesio Lingual – Disto Lingual.

Cara oclusal: Forma rectangular. Muestra sólo una escotadura y dos cúspides en vestibular.

Cara vestibular: es la más larga, oblicua hacia distal mostrando su mayor prominencia a nivel del tercio mesial.

Cara lingual: presenta dos convexidades correspondientes a las cúspides linguales.

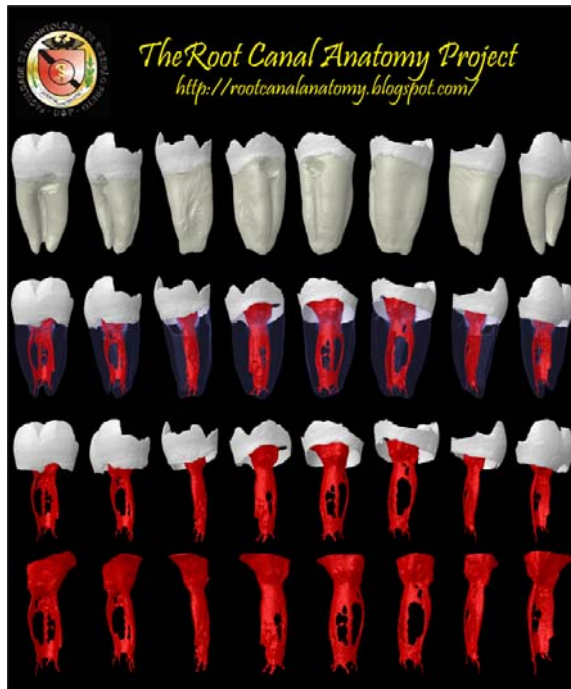
Caras proximales: Convexos ambas.

## **Morfología radicular externa**

Presenta dos raíces ambas con su mayor diámetro transversal en el sentido de las caras libres. Sus dos raíces tienen tendencia a unirse, se fusionan con mayor frecuencia en comparación con el primer molar mandibular.

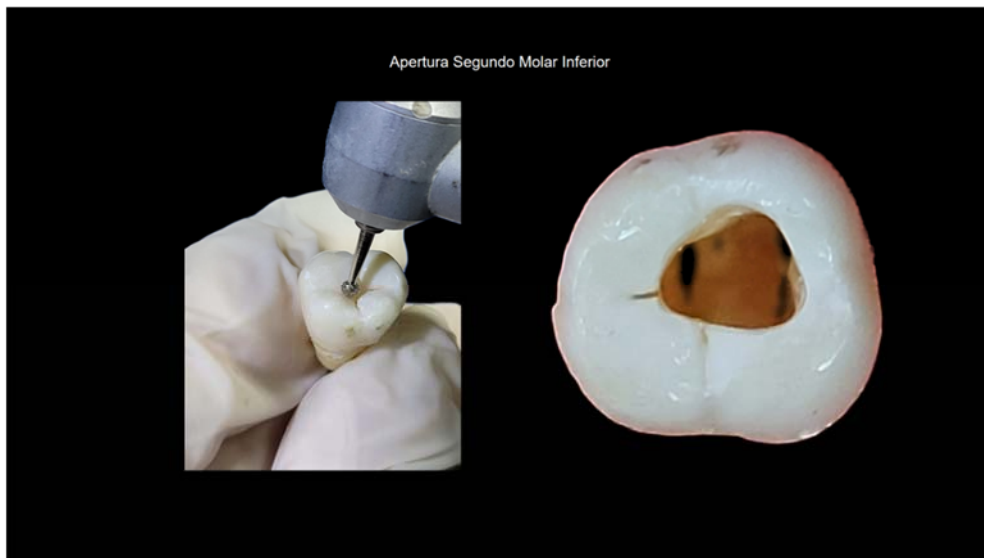
## **Morfología Radicular Interna**

El segundo molar mandibular presenta dos raíces en el 67 % de los casos, en un 31 % puede darse caso de fusión radicular transformando en una raíz única, cónica o en forma de “C”. La incidencia de una tercera raíz (1,3%), generalmente la disto lingual, no es tan alta como en los primeros molares mandibulares.



Gentileza Dr. Marco Versiani, "The Root Canal Anatomy Project"

## Acceso



El segundo molar inferior es algo más pequeño en cuanto a la corona que el primer molar y tiende a ser más simétrico. La cámara pulpar y los orificios de los conductos no son tan grandes como en el primer molar inferior.

Cuando existen 3 conductos la preparación de acceso es más bien triangular con base hacia mesial.

El orificio de entrada al conducto distal no suele ser acintado por lo tanto el vértice del triángulo se ubica en esa zona.

Si estamos ante la presencia de un segundo molar con dos conductos, Mesial y Distal, los orificios de entrada suelen ser del mismo tamaño y están alineados con el centro vestibulo lingual

del diente, en este caso, la preparación de acceso deberá ser rectangular de ángulos redondeados similar a un ovalo, amplia en sentido mesio-distal y estrecha en sentido vestíbulo lingual.

Cuando el segundo molar presenta un solo conducto, este es oval y está alineado con el centro de la superficie oclusal.

Estas piezas suelen presentar comunicaciones entre los sistemas de conductos en forma de hendiduras Semi circulares, denominados conductos en C. Su limpieza y conformación debe ser muy cuidadosa debido a que las paredes de los conductos presentan concavidades y sus ápices suelen estar muy cercanos al canal mandibular, por lo que debemos tener precaución de no lesionar ni invadir ese espacio durante la instrumentación u obturación del sistema de conductos.

## Referencias

- Abella, F., Patel, S., Durán-Sindreu, F., Mercadé, M. & Roig, M. (2012). Mandibular first molars with disto-lingual roots: review and clinical management. *International Endodontic Journal*, 45, 963–978.
- Calberson, Filip L., De Moor, Roeland J., Deroose, Christophe A. (2007). The Radix Entomolaris and Paramolaris: Clinical Approach in Endodontics MMS JOE — Volume 33, Number 1.
- Cohen. (2016). *Pathways of the Pulp*. Ed Elsevier. 11 ed.
- De Moor, R. J. G., Deroose, C. A. J. G. & Calberson F. L. G. (2004). The radix entomolaris in mandibular first molars: an endodontic challenge. *International Endodontic Journal*, 37, 789–799, 2004.
- Figun, Mario E.; Garino, Ricardo R. (1992). *Anatomía odontológica funcional y aplicada*. Ed El Ateneo. 2da. ed.
- Gutmann, James L., Dumsha, Thom C., Lovdahl, Paul E. (2006). *Solución de problemas en Endodoncia: prevención, identificación y tratamiento*. Ed. Elsevier 4° Madrid.
- Ingle, John I., Rotstein, Ilan. (2019). *Ingle's endodontics*. Chapter 1, pag 33-35. Ed. PMPH-USA.
- Jafarzadeh, Hamid, Wu, You-Nong. (2007). The C-shaped Root Canal Configuration: A Review JOE — Volume 33, Number 5.
- Jara Melo, L., Hidalgo Rivas, A., & Celis Contreras, C. (2022). Variaciones anatómicas en primer y segundo molar permanente mandibular con tratamiento endodóntico, evaluadas con tomografía computarizada de haz cónico. Revisión narrativa. *Avances en Odontoestomatología*, 38(1), 21-29. Epub.
- Nelson, Stanley J. (2020). *Wheeler: Anatomía, Fisiología y Oclusión Dental*. Ed 11°. España Edit Elsevier.
- Oporto V. G. H., Fuentes F., R. E. & Soto, P. C.C. (2010). Variaciones Anatómicas Radiculares y Sistemas de Canales. *International Journal of Morphology*, 28(3), 945-950.

Root Canal Anatomy: An Online Study Guide. Endodontic Study Guide. Journal of Endodontic. May 2008; 34 (5), Supple 1:7-16. November 29, 2015

Sousa, T.O., Hassan, B., Mirmohammadi, H. et al. (2017). Feasibility of cone-beam computed tomography in detecting lateral canals before and after root canal treatment: an ex vivo study. J Endod; 43: 1014-1017.

Tajuelo Izquierdo, Francisco (2018). Anatomía radicular y diagnóstico radiológico en endodoncia. España. Edit. Liber Factory.

Tajuelo Izquierdo, Francisco (2018). Apertura e Endodoncia y Localización de Conductos. España. Edit. Liber Factory.

Torabinejad, Mahmoud; Fouad, Ashraf; Shabahang, Shahrkh. (2021). Endodoncia: Principios y práctica. Ed 6ta. España. Edit Elsevier.

Valencia de Pablo, Oliver; Estévez, Roberto; Heilborn, Carlos y Cohenca, Néstor (2012). Anatomía radicular y configuración de conductos del primer molar inferior permanente Quintessence (ed. especial) Volumen 25, Número 9.

Versiani, Marco A. (2023). Root Canal Anatomy Project Merging Science & Art Realistic 3D model obtained by micro-CT technology and characterized by using advanced... March 2, 2023. <http://rootcanalanatomy.blospot.com/>



## CAPÍTULO 11

# Variaciones de la Anatomía Interna en Molares

*Leandro Gomila Forio*

### Introducción

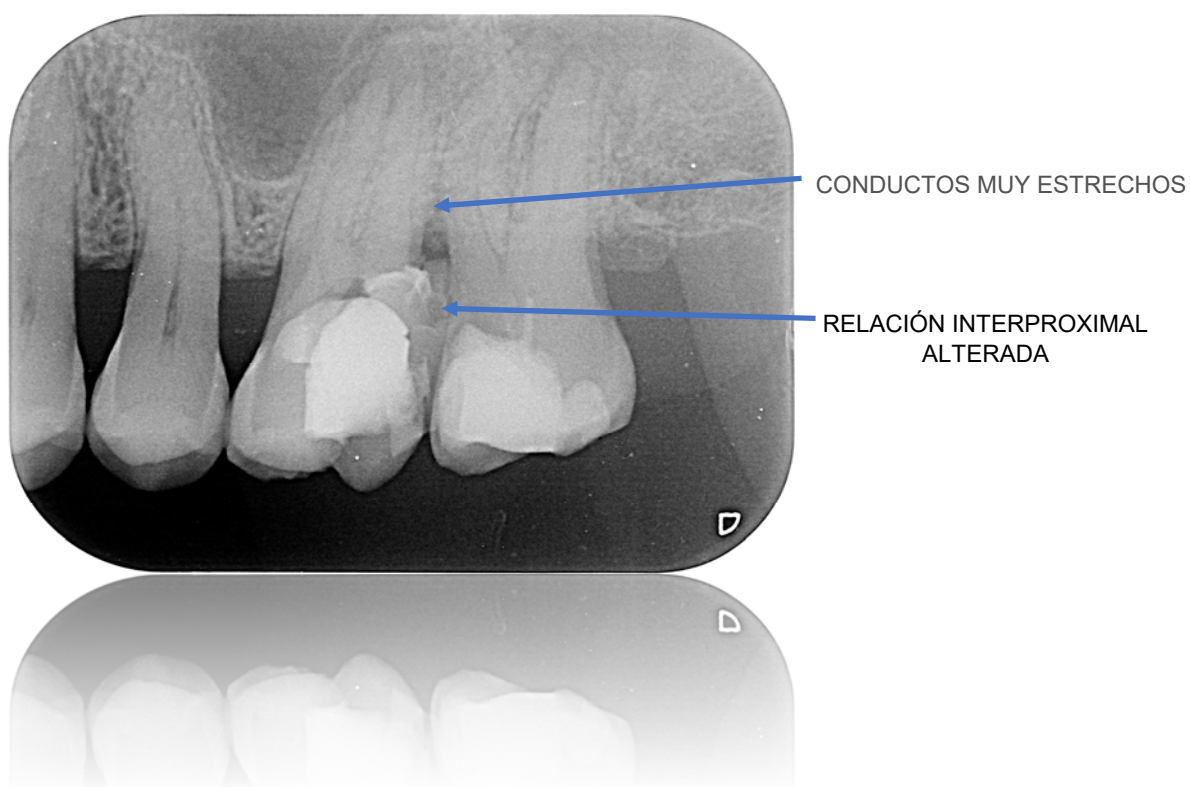
El procedimiento por el cual se accede al interior de la cámara pulpar es llamado acceso endodóntico o apertura cameral y muchos de los factores que determinaran la dificultad del tratamiento, y, por tanto, el grado de éxito conseguido está íntimamente relacionado a la correcta ejecución de este paso operatorio inicial. Por lo que es indispensable el conocimiento de la anatomía interna de las piezas dentarias y la correcta interpretación de las imágenes diagnósticas disponibles, tanto sean radiografías o imágenes 3D.

Muchos de los errores más comunes durante el tratamiento endodóntico, conductos no tratados, limas fracturadas, perforaciones, desviaciones de la anatomía interna original, escalones, desgarros y deformaciones apicales, obturación no tridimensional pueden deberse a una incorrecta ejecución de la cavidad de acceso.

Factores como el envejecimiento fisiológico, las patologías y la oclusión producen modificaciones en la forma y volumen del espacio pulpar.

Es importante que este hecho sea detectado y adecuadamente gestionado para conseguir una limpieza, conformación y obturación eficiente.

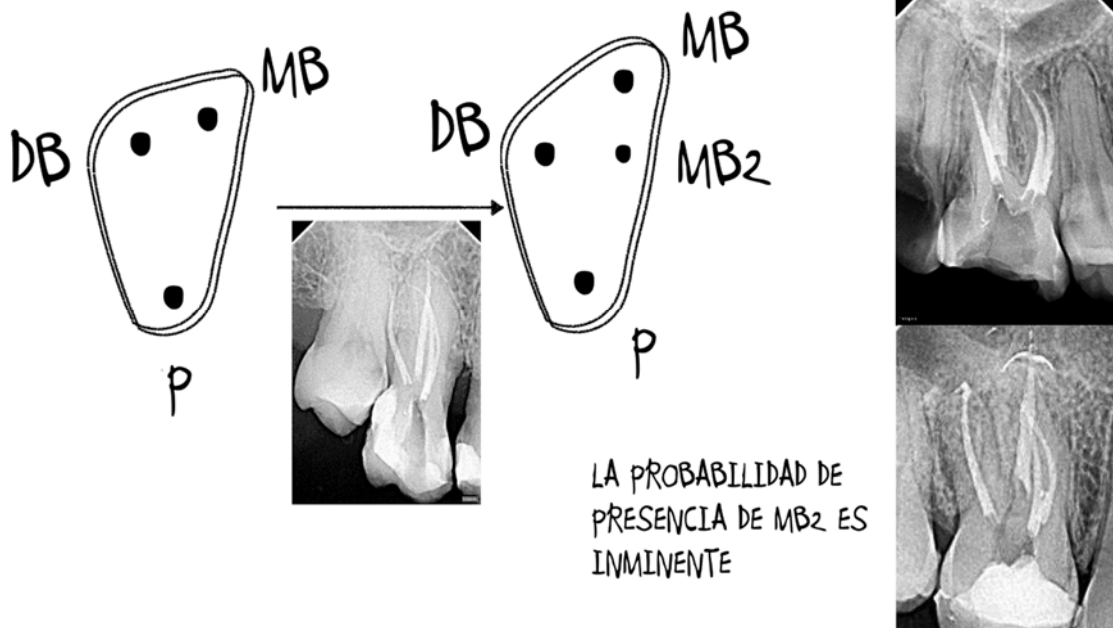
La dentina reparadora y las calcificaciones son más claras que la dentina del piso cameral y presenta un aspecto semitransparente



## Primer Molar Superior

El Primer molar Superior presenta tres raíces, bien diferenciadas: dos vestibulares y una palatina. La raíz mesio-vestibular es achatada en sentido mesio-distal y amplia en sentido vestibulo-palatino, presenta una curvatura hacia distal. Esta raíz presenta ápice romo. La raíz se inclina mesiobucalmente en los dos tercios coronales y distalmente en el tercio apical. En el corte

transversal del tercio apical presenta forma elíptica, en lágrima, en ocho, siendo el aspecto bucal más grande que el palatino. La raíz disto-vestibular tiene forma cónica y su sección transversal es circular. Es la más pequeña y se inclina disto-bucalmente hacia el tercio apical donde puede curvarse mesialmente o hacia distal tomando forma de S o bayoneta. En estos casos la raíz se aproxima a la raíz mesiovestibular del segundo molar. La raíz palatina es voluminosa, con forma cónica y sección transversal circular. Puede ser recta o curva. Cuando es curva, es hacia vestibular. La raíz se inclina en dirección palatina después de dejar el tronco radicular cervical. La raíz mesio-vestibular es más variable en la configuración de sus dos conductos. La continuación de estos dos conductos en dos foraminas separadas se da en un 14 a 42%.

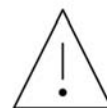


Gentileza Dra. Karina Hamid

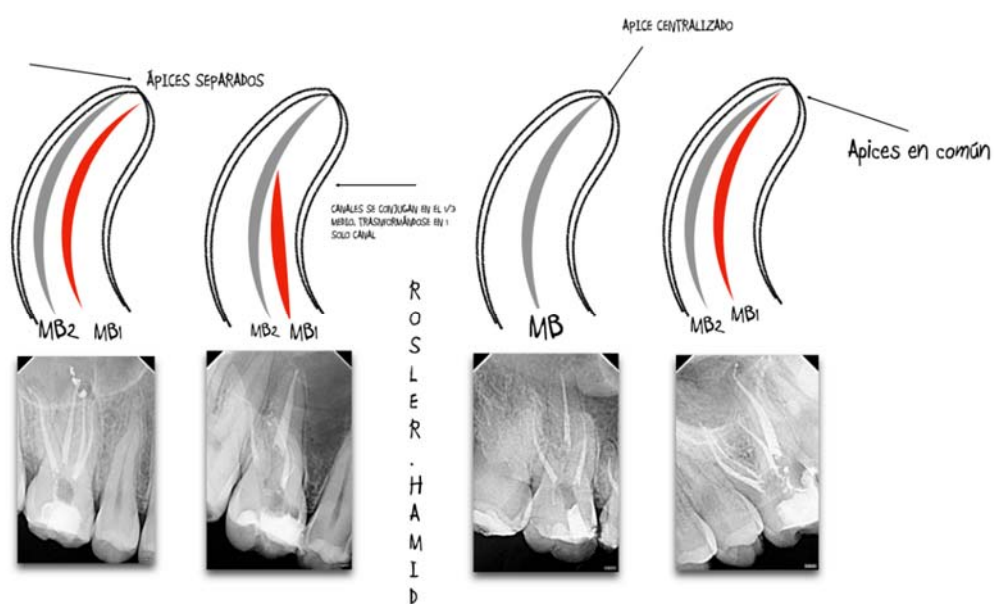


**DISTORCIÓN DE LA RAÍZ MESIAL**

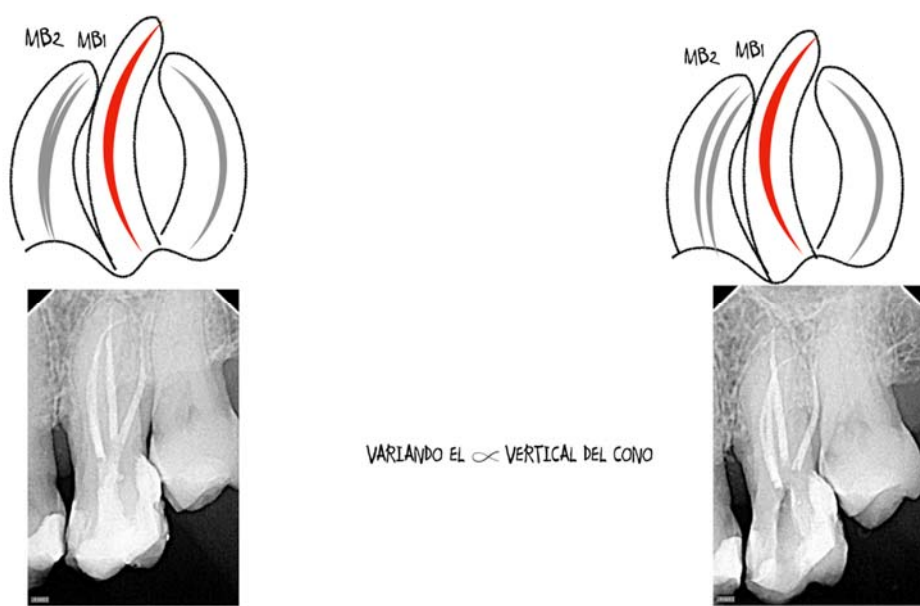
INDICADOR DE LA PRESENCIA DEL MB2



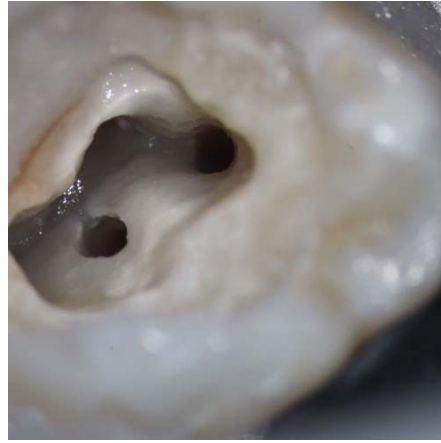
Gentileza Dra. Karina Hamid



Gentileza Dra. Karina Hamid



Gentileza Dra. Karina Hamid



*Ubicación del Conducto MB2*



MB2

EL QUE SE ALEJA DE LA  
FURCA, ES EL MB2

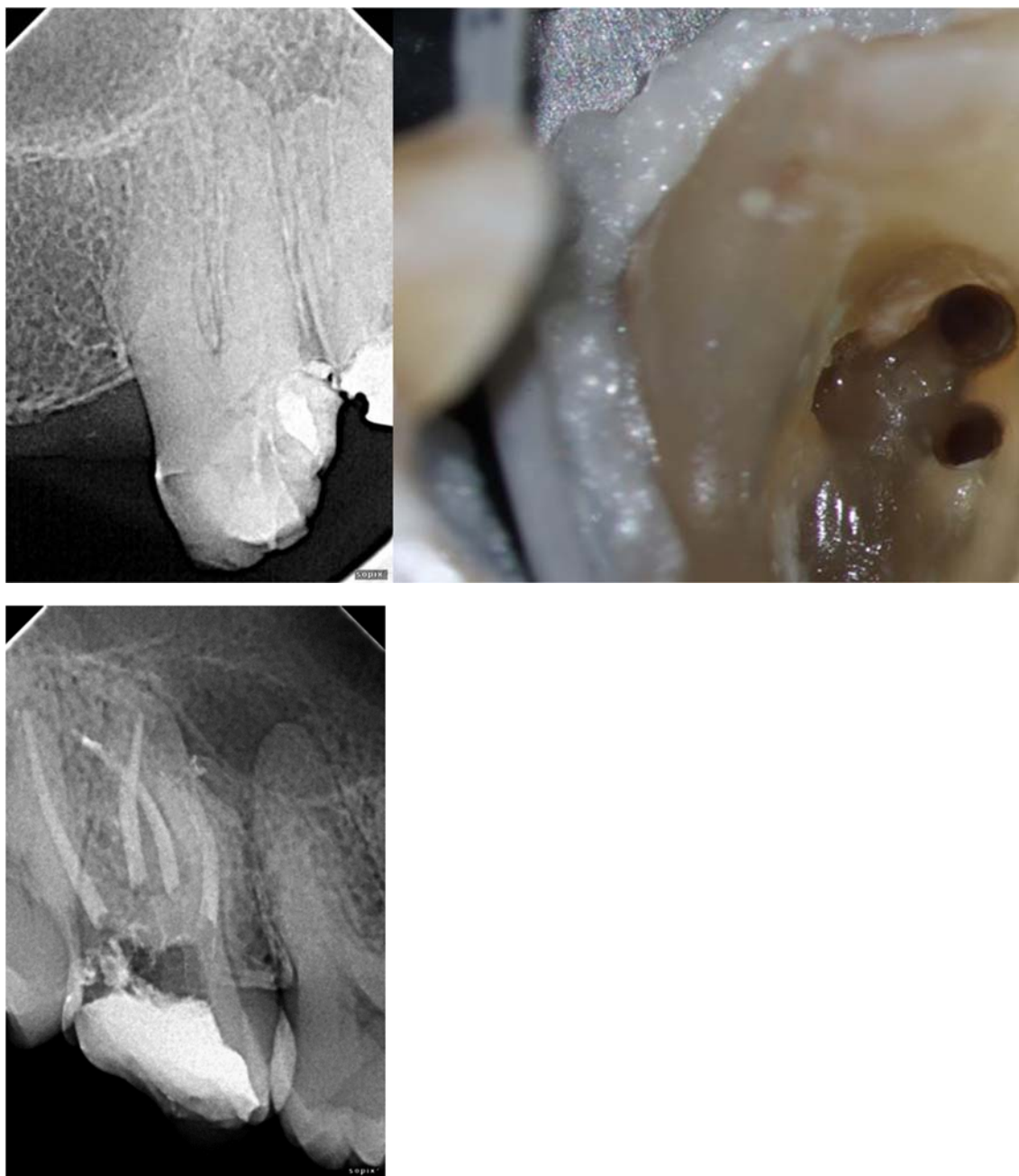
MB1

*Gentileza Dra. Karina Hamid*

## Segundo Molar Superior

El Segundo Molar Superior presenta tres raíces: dos vestibulares y una palatina, es semejante al primer molar pero no tiene las raíces tan separadas. Hay más incidencia de fusión radicular en este diente que en el primer molar, así como la incidencia de conductos en forma de C. La raíz mesiovestibular exhibe un conducto. Anatómicamente, el borde disto lateral del proceso cigomático está puesto sobre la raíz mesiovestibular, añade espesor al hueso y este debe ser penetrado para alcanzar la raíz del segundo molar. La posición del alveolo palatino y la raíz palatina es muy cercana con el agujero palatino mayor.



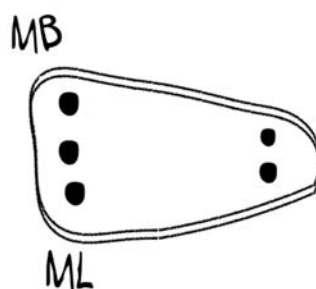
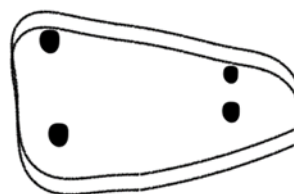
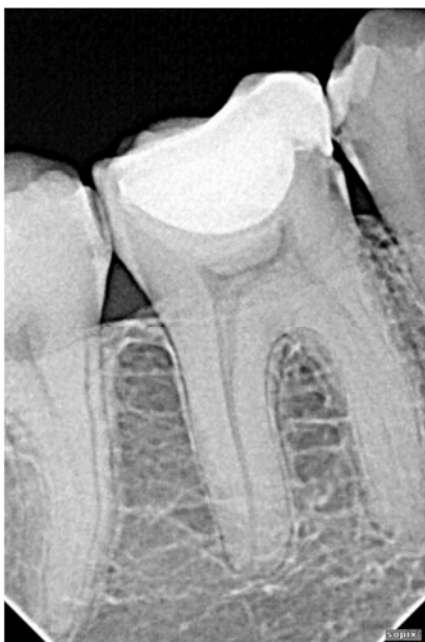


*Segundo Molar Superior con Doble Conducto Palatino*

## Primer Molar Inferior

La anatomía de esta pieza es compleja, exhibiendo una gran variedad de configuraciones de conductos. Normalmente presenta dos raíces (mesial y distal). En un corte transversal la raíz mesial presenta dos conductos finos y estrechos (mesiovestibular y mesiolingual), la mayoría de los canales son curvos hacia distal. La raíz distal es única y presenta un conducto amplio vestibulolingualmente desde cervical hasta el ápice y aplanado en sentido mesiodistal, pudiendo esta conformación confundir, y en realidad debemos siempre tratarle como dos conductos, disto lingual y disto vestibular. La forma de las raíces es ovoide con superficies vestibular y lingual convexas, y cónica cervico-apicalmente. 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%.



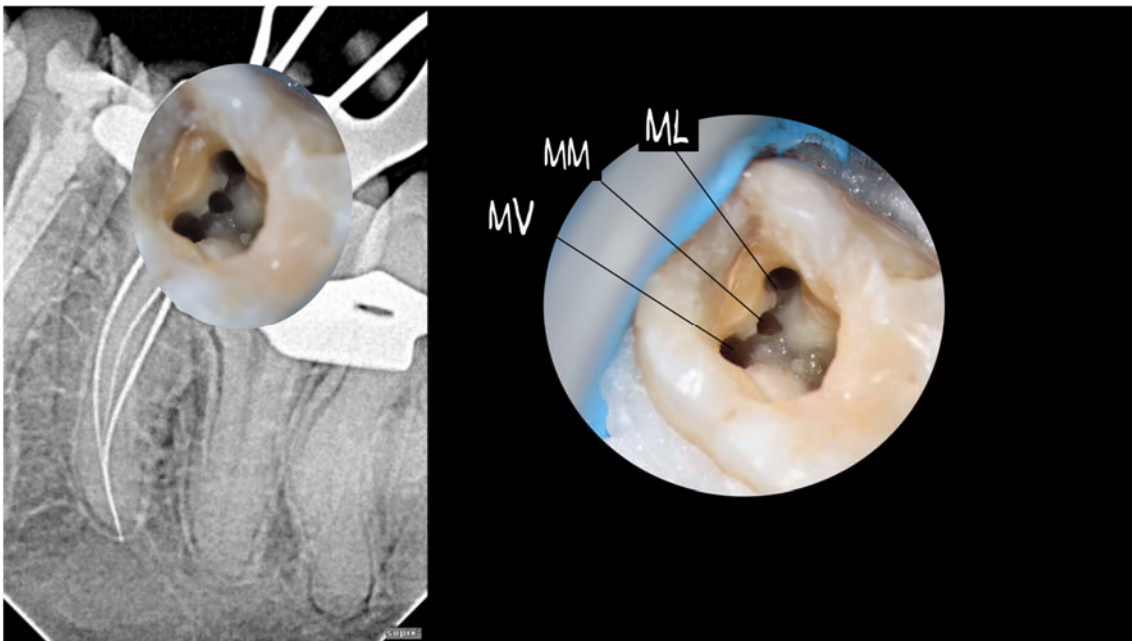
*Gentileza Dra Karina Hamid*



*Primer Molar Inferior con 4 Conductos Radiculares. Gentileza Dra. Karina Hamid*



*Primer Molar Inferior con 5 Conductos Radiculares. Gentileza Dra. Karina Hamid*



*Ubicación del MM en el Primer Molar Inferior. Gentileza Dra. Karina Hamid*

## Segundo Molar Inferior

El espacio pulpar y la morfología radicular son similares al primer molar. Tiene dos raíces localizadas mesiodistalmente y tres conductos radiculares. Sin embargo, se reporta una alta prevalencia de conductos en forma de C en poblaciones asiáticas (10-44.5%) y esta varía según la raza. Además, en segundos molares de población asiática con dos raíces, la configuración más común es Vertucci tipo IV en la raíz mesial y tipo I en la distal. La posición del foramen es distal. El segundo molar está más cerca de la tabla cortical lingual que de la vestibular.



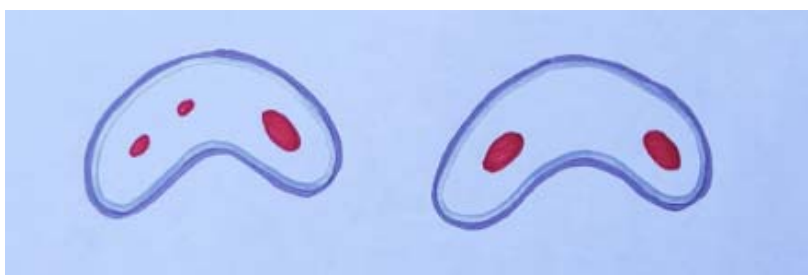
### Clasificación del conducto en de la configuración C



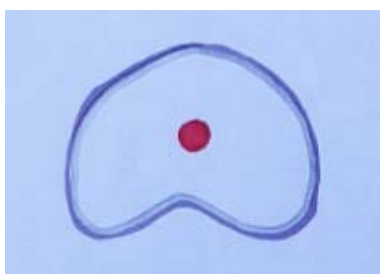
C 1



C 2



C 3



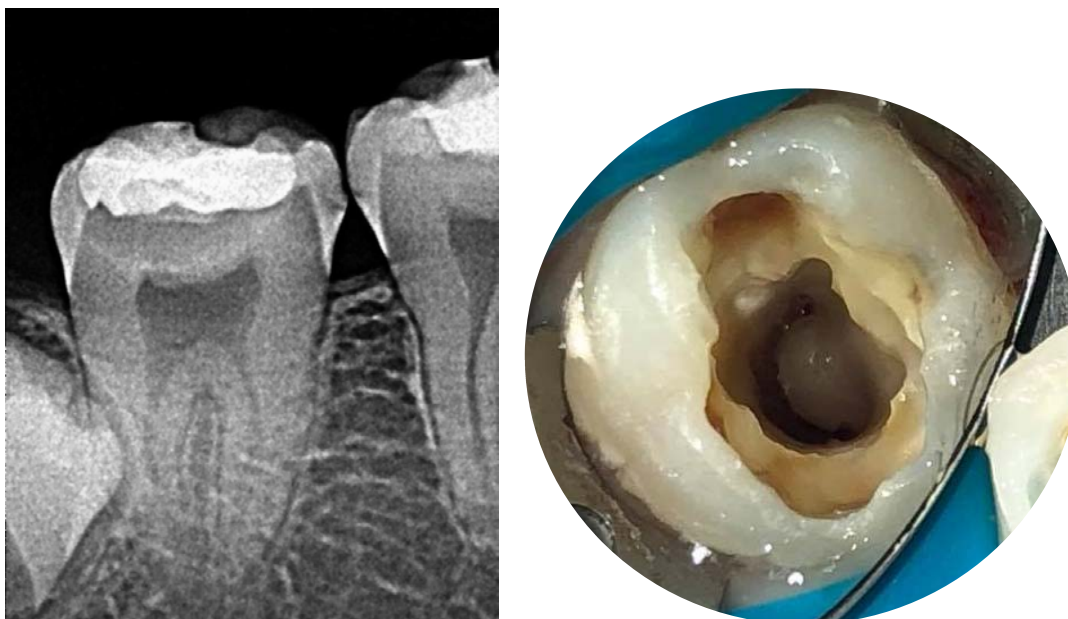
C 4

C 1: forma de c ininterrumpida desde la zona corono radicular hasta la zona apical 8%.

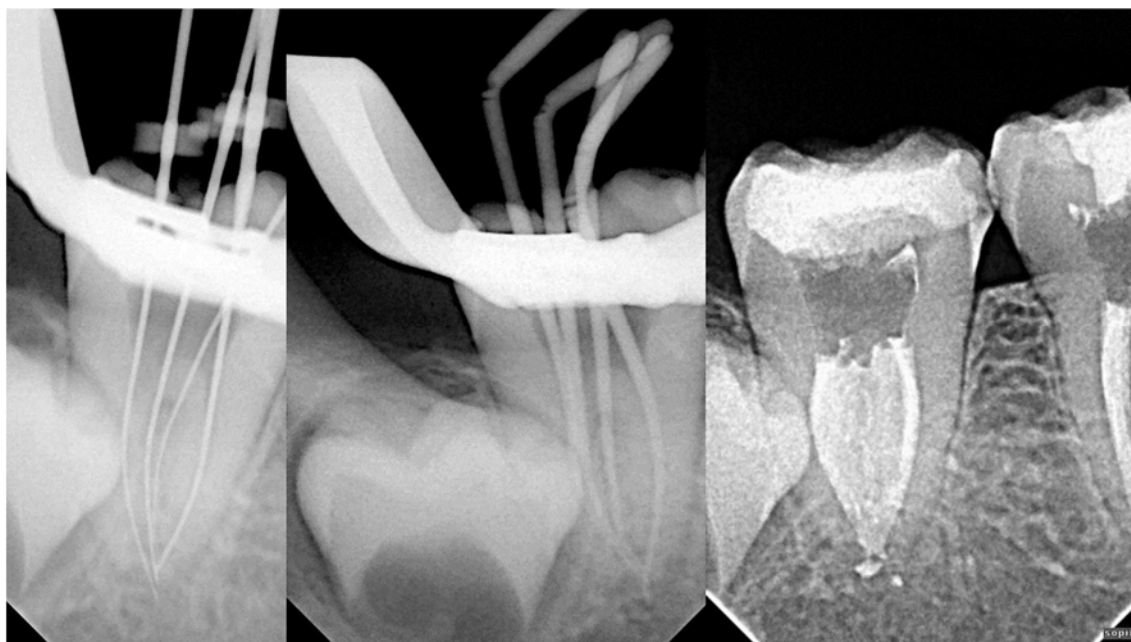
C 2: Forma de “punto y coma”, no existe continuidad en la forma de C 30%.

C 3: 2 o 3 conductos ubicados de manera independiente 30%.

C 4: un único conducto ovalado.



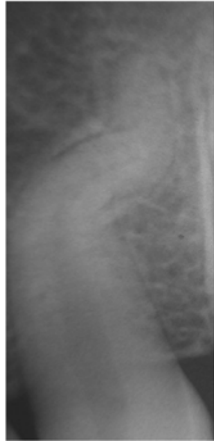
*Gentileza Dra. Karina Hamid*



*Segundo Molar Inferior. Conducto en C. Gentileza Dra. Karina Hamid*

## Otras Variaciones que se pueden presentar en los molares

- **Curvas en S itálica:** El problema en este caso es su abordaje, hoy por hoy con la técnica de preparación químico mecánica (Crown Down) es bastante más fácil.



- **Discordancias Axiales:** Cuando el eje coronal no coincide con los ejes de los conductos.



## Calcificaciones

Las calcificaciones que experimentan las cámaras pulpaes son de dos tipos, el depósito de dentina parietal y el de núcleos calcificados en el interior del tejido pulpar (pulpolitos).

Estas calcificaciones centrales pueden permanecer como pulpolitos libres, o soldarse a una pared o al piso cameral, por lo que son llamados pulpolitos adheridos.

Cuando las calcificaciones parietales se aproximan mucho en raíces delgadas pueden soldarse o unirse entre sí, generando tabicaciones.

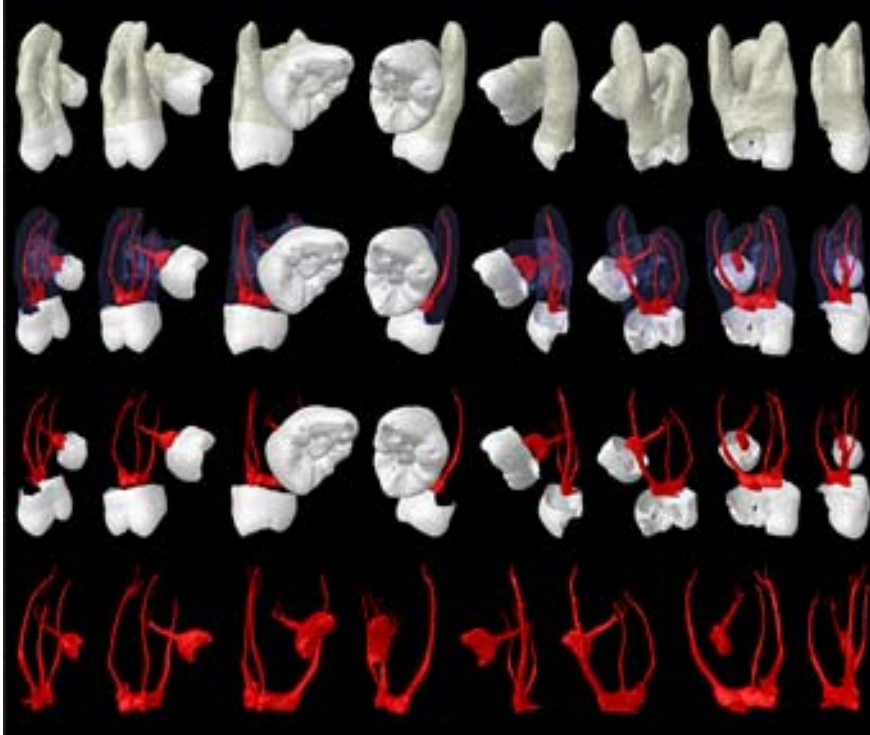
Si no hay pulpolitos, entonces la expresión de mayor frecuencia en los dientes adultos está en la calcificación parietal.

Es importante tener en cuenta que es infrecuente que haya calcificaciones parietales totales de la cámara que coexisten con pulpolitos. Cuando existen pulpolitos, las paredes de la cámara permanecen sin gran crecimiento y la oclusión del espacio cameral es a base de la formación de estos elementos centrales.

En algunas raíces dentarias se produce una bifurcación, frecuente de observar en los primeros premolares superiores. Cuando se produce una bifurcación en conductos elípticos o acintados, éstos sufren una transformación al dividirse, porque se convierten en conductos de sección circular u ovoidea.

Cuando las tabicaciones unen las paredes mesial y distal, como se ve en los incisivos inferiores, no se pierde el aplastamiento de la raíz.

Para describir mejor la topografía de una raíz, a esta se le divide en tercios, cervical, medio y apical. Lo mismo hacemos con la superficie externa de la raíz, que es una sola, pero acostumbramos a referirnos a las caras de la raíz y del canal por comodidad, asignándole la posición que cada una de ellas ocupa en el arco.



Gentileza Dr. Marco Versiani "The Root Canal Anatomy Project"

## Delta apical

Son conductos laterales que están en la porción apical. Tienen igual función que los laterales, es decir, aportan circulación complementaria.



Gentileza Dr. Maximiliano Casa Herzmann

### Delta complementario

Existen diferencias entre deltas apicales típicos y deltas complementarios. En la especie humana lo más frecuente es el ingreso apical de un conducto principal, próximo al cual hacen su ingreso otros conductos de menor diámetro.

### Delta típico

Comprende a aquella configuración anatómica en la cual la pulpa es formada por pequeños haces vasculo nerviosos que penetran por numerosos conductos pequeños. No existe en este caso un conducto principal apical, sino que la pulpa se forma allí por la confluencia por dos o más paquetes vasculo nerviosos que penetran por conductos de pequeño diámetro.



*Deltas apicales*

Resumiendo, en el humano el delta complementario corresponde a la emergencia de un conducto principal y de otros conductos laterales de secundaria importancia, que lo acompañan en el ápice y el delta típico comprende varios conductos de pequeña dimensión en remplazo del conducto principal de emergencia apical.

Del mismo modo existen conductos llamados intercurrentes que conectan dos conductos paralelos y canales que naciendo de alguna parte del conducto principal avanzan un trayecto y vuelven a éste, que se denominan conductos recurrentes. Son difícilmente identificables y jamás instrumentables. Si se rellenan se debe a que pueden ser amplios, a que su contenido ha sido disuelto por la irrigación con hipoclorito de sodio, o porque son inyectados por una buena condensación de sellado, pero no son advertibles ni al examen radiográfico ni a la instrumentación. Si no se rellenan, no tiene demasiada importancia, ya que al tener un buen sellado del conducto principal su contenido no tiene futuro, lo que permanece ahí queda alojado ahí, mientras que nuestra instrumentación y sobre todo nuestra limpieza haya sido minuciosa, no habrá mayor relevancia.

En cambio, un conducto lateral que ponga elementos sépticos en contacto con el exterior puede tener mal pronóstico, según la condición patológica que tenga su contenido. En ocasiones estos conductos laterales son obturados, más por casualidad que por la bondad de técnicas específicas.

Se sospecha la presencia de un conducto lateral cuando en la radiografía se observa una zona radiolúcida por mesial o distal de la raíz de un diente con necrosis pulpar; esa es la única circunstancia que nos puede avisar la existencia de un elemento patológico a partir de un conducto lateral.

### Conductos Cavo-interradiculares

Son aquellos que, partiendo del piso de la cámara pulpar o de la porción cervical del conducto principal, hacen emergencia en la furca. Generalmente son obturados con el cemento al momento de realizar las maniobras de obturación, pero nunca se instrumentan simplemente ya que serán limpiados químicamente.



*Gentileza Dr. Maximiliano Casa Herzmann*

Por lo tanto, los únicos conductos de valor secundario instrumentables y obturables son los colaterales. El resto son todos los conductos laterales que difícilmente se obturan y no se pueden instrumentar. Obviamente, la única manera que los conductos no instrumentables sean obturados es por medio de la limpieza química previa del canal principal con hipoclorito de sodio a la mayor concentración posible, aunque hay que tener presente que podremos utilizar concentraciones que fluctúen entre el 1% al 6%, siendo la concentración al 5,25% la más utilizada hoy en día. Así observaremos un conducto lateral o un delta apical, prácticamente cuando éstos estén obturados.

### Referencias

- Bustillos, N., Castillo, N., Ramírez, M. (2010). Variaciones anatómicas de primeras molares inferiores: Radix entomolaris: dos casos clínicos. *Odontología Vital* 1(12):30-33.
- Caputo, BV (2014). Estudo da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico na Avaliação Morfológica de Raízes e Canais dos Molares e Pré-Molares da População Brasileira (PhD thesis). Sao Paulo: Universidade de Sao Paulo.
- Iwanaga, Joe; Tubbs, R. Shane. (2019). *Anatomical Variations in Clinical Dentistry*. Ed Springer.

- Karabucak, B., Bunes, A., Chehoud, C. et al. (2016). Prevalence of apical periodontitis in endodontically treated premolars and molars with untreated canal: a cone-beam computed tomography study. *J Endod.* 42:538–41.
- Martins, J.N. Gu, Y., Marques, D. et al. (2018). Differences on the root and root canal morphologies between Asian and White ethnic groups analyzed by cone-beam computed tomography. *J Endod*; 44: 1096-1104
- Martins, J.N.R., Marques, D., Joao, E. et al. (2020). Second mesiobuccal root canal in maxillary molars-a systematic review and meta-analysis of prevalence studies using cone beam computed tomography. *Arch Oral Biol*; 113. 104589.
- Martins J.N.R., Marques, D., Leal Silva, E.J. et al. (2020). Influence of demographic factors on the prevalence of a second root canal in mandibular anterior teeth - a systematic review and meta-analysis of cross-sectional studies using cone beam computed tomography. *Arch Oral Biol*; 116 (104749).
- Martins, J.N.R., Marques, D., Silva, E. et al. (2019). Prevalence studies on root canal anatomy using cone- beam computed tomographic imaging: a systematic review. *J Endod*; 45:372–86.
- Navarro, L.F., Luzi, A., Garca, A.A., Garca, A.H. (2008). Tercer conducto en la raíz mesial de los primeros molares mandibulares permanentes: revisión de la literatura y presentación de 3 casos clínicos y 2 estudios in vitro. *Odontología Clínica*; 1:15-19.
- Shafer y col. (2009). The prevalence of three-rooted mandibular permanent first molars in a german population. *J Endodontics*; 35:202-205.
- Sousa, T.O., Hassan, B., Mirmohammadi, H., et al. (2017). Feasibility of cone-beam computed tomography in detecting lateral canals before and after root canal treatment: an ex vivo study. *J Endod*; 43:1014–7.
- Wu, Y.C., Su, C.C., Tsai, Y.C. et al. (2017). complicated root canal configuration of mandibular first premolars is correlated with the presence of the distolingual root in mandibular first molars: a cone-beam computed tomographic study in Taiwanese individuals. *J Endod*; 43:1064–71.

## Los autores

### Coordinadores

#### **Santangelo, Georgina Valeria**

Dra. Profesora en Odontología, Magister en educación Odontológica FOLP, UNLP, Titular de la Asignatura Endodoncia B, UNLP. Especialista en Endodoncia de la Universidad Católica de Salta, Especialista en endodoncia, Colegio de la Provincia de Bs.As. Docente investigadora categorizada por la secretaría de Ciencia y Técnica, UNLP; dictante de cursos de Postgrado y Conferencista a nivel Nacional e Internacional; Secretaría de Postgrado de la FOLP, UNLP.

#### **Varela, Julieta Noemí**

Magister en Educación Odontológica. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, Ayudante de la Asignatura Odontología Preventiva y Social. Profesora Adjunta de la Tecnicatura de Mecánica Dental, FOLP, UNLP.

### Autores

#### **Abdul Hamid, Karina Ibrahim (Paraguay)**

Especialista en Endodoncia. Master en Endodoncia. Dictante de cursos Nacionales e Internacionales.

#### **Anllo de Casa, Julieta**

Cirujana Dentista. Docente de la Asignatura Integral del Niño y Adolescente de la Universidad Autónoma de Chile.

#### **Bavaro, Silvia Fabiana**

Odontóloga. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

#### **Berrios Orozco, María Fernanda (Chile)**

Odontóloga. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

#### **Blajeau, Celina**

Odontóloga. Adscripta en la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

#### **Bustos, María José**

Odontóloga. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.



**Caffaro, Lucía**

Odontóloga. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

**Casas Herzmann, Maximiliano**

Cirujano Dentista. Especialista en Endodoncia. Director de la Especialidad de Endodoncia Universidad Autónoma de Chile.

**Casas Mendieta, Jorge Alejandro**

Especialista en Endodoncia. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

**Culleres, Augusto**

Odontólogo. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

**Gándara, Martín Lucas**

Odontólogo. Jefe de Trabajos Prácticos de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

**Gomila Forio, Leandro**

Odontólogo. Director científico en el postgrado de Endodoncia. Colegio de Odontólogos de las Islas Baleares. Dictante de Cursos Nacionales e Internacionales.

**Kohan, Manuela Clara**

Odontóloga. Becaria Investigadora. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

**Mainetti, Joaquín**

Odontólogo. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP. Ex Residente del Hospital Ricardo Gutiérrez de La Plata.

**Maydana, Natalia**

Especialista en Endodoncia. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

**Meji, Daniela Andrea**

Odontóloga. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

**Parrachini, Juan Ignacio**

Odontólogo. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

**Peralta, Yanina Samantha**

Odontóloga. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

### **Santangelo, Georgina Valeria**

Dra. Profesora en Odontología, Magister en educación Odontológica FOLP, UNLP, Titular de la Asignatura Endodoncia B, UNLP. Especialista en Endodoncia de la Universidad Católica de Salta, Especialista en endodoncia, Colegio de la Provincia de Bs.As. Docente investigadora categorizada por la secretaría de Ciencia y Técnica, UNLP; dictante de cursos de Postgrado y Conferencista a nivel Nacional e Internacional; Secretaría de Postgrado de la FOLP, UNLP.

### **Troilo, Luisina**

Odontóloga. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

### **Tudor, Cristina Inés**

Dra. en Odontología, Profesora Adjunta de la Asignatura Endodoncia B, UNLP; Especialista en Endodoncia de la Universidad Católica de Salta; Especialista en Endodoncia Colegio de la Provincia de Bs. As; Dra. Profesora titular de la asignatura Operatoria I y II, Facultad de Odontología de la UCALP.

### **Varela, Julieta Noemí**

Magister en Educación Odontológica. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, Ayudante de la Asignatura Odontología Preventiva y Social. Profesora Adjunta de la Tecnicatura de Mecánica Dental, FOLP, UNLP.

### **Weisburd, María Eugenia**

Especialista en Endodoncia. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

### **Yúnes, María Nevillia**

Odontóloga. Ayudante de la Asignatura Endodoncia B, FOLP, UNLP.

Abdul Hamid , Karina Ibrahim

Preparación de accesos en endodoncia : su relación con la anatomía interna / Karina Ibrahim Abdul Hamid ; Georgina Valeria Santangelo ; Julieta Noemí Varela ; Coordinación general de Georgina Valeria Santangelo ; Julieta Noemí Varela. - 1a ed. - La Plata : Universidad Nacional de La Plata ; La Plata : EDULP, 2025.  
Libro digital, PDF - (Libros de cátedra)

Archivo Digital: descarga  
ISBN 978-950-34-2551-0

1. Anatomía. I. Santangelo, Georgina Valeria II. Varela, Julieta Noemí III. Santangelo, Georgina Valeria, coord. IV. Varela, Julieta Noemí, coord. V. Título.  
CDD 611

Diseño de tapa: Dirección de Comunicación Visual de la UNLP

Universidad Nacional de La Plata – Editorial de la Universidad de La Plata  
48 N.º 551-599 / La Plata B1900AMX / Buenos Aires, Argentina  
+54 221 644 7150  
edulp.editorial@gmail.com  
www.editorial.unlp.edu.ar

Edulp integra la Red de Editoriales Universitarias Nacionales (REUN)

Primera edición, 2025  
ISBN 978-950-34-2551-0  
© 2025 - Edulp

**n**  
**naturales**

  
EDITORIAL DE LA UNLP



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA