

CONFIGURACIÓN ANATÓMICA Y APERTURAS

Objetivos

- Conocer la compleja y variable anatomía dentaria, externa e interna de las piezas dentarias.
- Adquirir los conocimientos anatómicos para el aprendizaje práctico de la endodoncia.
- Conocer la configuración interna de la cámara pulpar y del conducto radicular de cada una de las piezas dentarias.
- Aplicar una correcta apertura coronaria, localización y posterior preparación endodóntica.
- Conocer y prevenir las causas que nos pueden inducir a cometer errores y/o accidentes durante la apertura.

Idea Básica

El conocimiento profundo de la morfología dentaria, la interpretación minuciosa de la radiografía, el acceso adecuado al interior del diente y su exploración, son requisitos necesarios para el éxito del tratamiento endodóntico.

El conocimiento de de la complejidad del sistema de conductos radiculares, permiten comprender los principios y los problemas de la limpieza y conformación, determinar limite longitudinal y transversal de trabajo y realizar con éxito los procedimientos endodóntica.

En la apertura es de importancia de eliminar totalmente la dentina cariada previo a iniciar el tratamiento, delimitar correctamente la zona de abordaje y realizar una adecuada trepanación, eliminación del techo cameral y rectificación de las paredes, utilizando adecuadamente el instrumental específico para estas maniobras.

CAVIDAD PULPAR

El conocimiento de la topografía interna, acompañado del estudio anátomo- radiográfico previo, son fundamentales durante las etapas del tratamiento endodóntico.

La cavidad pulpar: es el espacio ubicado en el interior del diente, donde se aloja la pulpa dental.

Cámara Pulpar

Es única, se encuentra en el centro de la corona del diente.

Su forma es igual que corona, y es distinta de acuerdo al diente que fuere. Uniradicales se continua con el conducto sin limitea diferencia de dientes multiradicales que el límite entre cámara está bien marcado por el piso de la cámara, desde

donde parten los conductos radiculares. En el techo de la cámara en la unión de las paredes hay prolongaciones que son los cuernos pulpares.

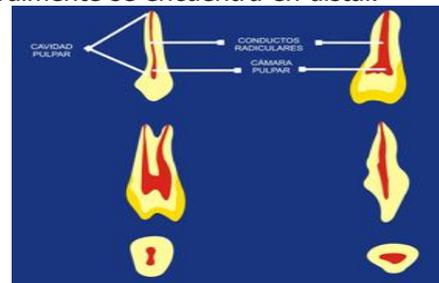
Con la edad varia su tamaño por la formación de dentinas, en jóvenes la cámara es amplia, a medida que pasa el tiempo por la formación de dentina secundaria disminuye su tamaño.

Conductos Radiculares

Guardan estrecha relación su forma y dirección con la morfología de la raíz. El conducto radicular está formado por dos conos que se unen por sus vértices (limite conducto-dentina cemento CDC), uno largo: cono dentinario y el cono cementario.

Su dirección puede ser recta o curva, es muy escaso el números de conductos rectos.

El foramen que el espacio que se encuentra en el extremo del ápice (2-3 mm finales de la raíz) por donde ingresan y sale el paquete vasculonervioso. Generalmente se encuentra en distal.



Lumen

Es la sección transversal del conducto, varía su forma y tamaño en las diferentes alturas del conducto. Tienden hacerse circular en tercio apical. Por una serie de estudios (Pucci y Reig, Kuttler y Pineda) demostraron que el conducto principal puede presentar numerosas ramificaciones (Fig. 1)

SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES

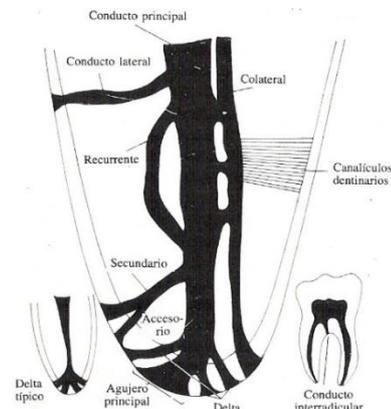


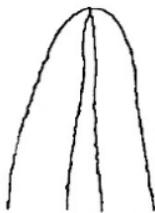
Fig. 1

Tomado de Soares y Goldberg. Endodoncia Técnicas y fundamentos 2002.

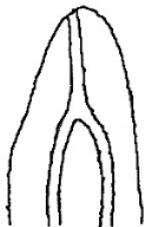
- **Conducto principal.**
- **Conducto Colateral:** casi paralelo al principal terminan en mismo foramen o independiente.
- **Conducto Lateral:** está en tercio cervical o medio, parte desde conducto principal hacia periodonto lateral.
- **Conductos secundarios:** localizado en tercio apical, sale de conducto principal y termina en conductos accesorios.
- **Conductos accesorios:** son ramificaciones de los conductos secundarios que van hacia periodonto apical.
- **Conductos Recurrentes:** sale de conducto principal recorre dentina y vuelve a conducto principal.
- **Interconducto:** que une conducto principal y conducto colateral.
- **Cavoconducto:** va desde piso cameral al periodonto Interradicular.

**ANATOMÍA RADICULAR
NÚMEROS DE CONDUCTOS POR RAÍZ**

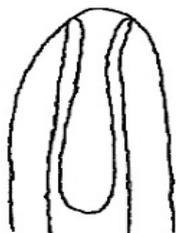
- Un único conducto desde la cámara pulpar hasta el foramen.



- Nacen dos conductos y se unen para formar uno solo y terminar en un foramen.



- Nacen dos conductos y luego de un recorrido independiente terminan en sendos forámenes.



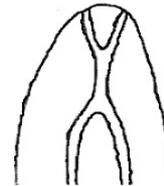
- Un solo conducto que en su trayecto se bifurca para desembocar.



- Un solo conducto que se divide en dos para fusionarse luego y terminar en un foramen.



- Se inician dos conductos que luego se fusionan para volverse a dividir en dos forámenes.



Tomados de Gani O. Manual de Prácticas Endodóntica. Facultad de Odontología 2002.

DIRECCIÓN DE LOS CONDUCTOS

Cualquiera sea el número, forma y amplitud de los conductos, ellos pueden ser **Rectos** y **Curvos**.

En muy escaso el porcentaje de conductos rectos. Numerosos estudios llegaron a la conclusión de que los conductos radiculares no son simples y rectos, sino, por el contrario. Estas complejidades anatómicas se deben conocerse. La radiografía que utilizamos solo los muestra la anatomía de los conductos en sentido mesio-distal e inciso apical, por lo que se pierden muchos detalles.

No debemos olvidar que el diagnóstico cínico-radiográfico es el único recurso que contamos durante la intervención endodóntica.

Las curvaturas pueden ser simples y complejas.

Simple: continua y apical.

Complejas: En hoz, bayoneta y acodado.

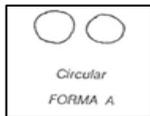




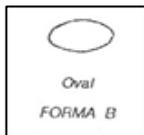
Tomados de Gani O. Manual de Prácticas Endodóntica. Facultad de Odontología 2002.

FORMAS DE LOS CONDUCTOS EN SU SECCIÓN TRANSVERSAL

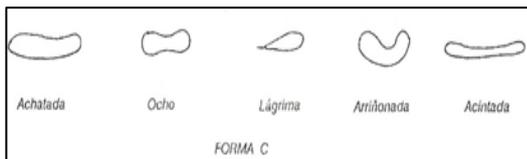
El estudio de la forma se realiza a través de los cortes transversales que se realizan en la raíz en el tercio cervical o coronario, medio y apical. Forma **circular, oval, achatado, ocho, lagrima, arriñonada y acintada**



A) Circular o próxima a ella.



B) Oval: cuando su diámetro mayor no sobrepasa el doble de su diámetro menor.



C) Achatada: cuando su diámetro mayor supera el doble de su diámetro menor. (Conductos en formas de ocho, gota o lágrima, arriñonada, acintada)

ÁPICE RADICULAR

El conducto radicular está constituido por dos conos unidos por sus vértices: uno largo dentinario y uno menor cementario. La zona de unión entre estos dos conos es el límite CDC o Constricción apical. El ápice radicular comprende los 2 o 3 mm finales de la raíz y su punto extremo es el vértice radicular. El foramen es un orificio que está en la terminación del conducto en la superficie externa de la raíz. La aposición de cemento con el paso de los años implica que el conducto cementario no siga la

dirección del dentinario, ni acabe en el vértice apical.

Esto da origen a que el foramen se ubique en posición lateral, hacia (mesial, distal, vestibular, lingual) pudiendo localizarse en ocasiones, a 3 mm del ápice radicular (Fig. 2)

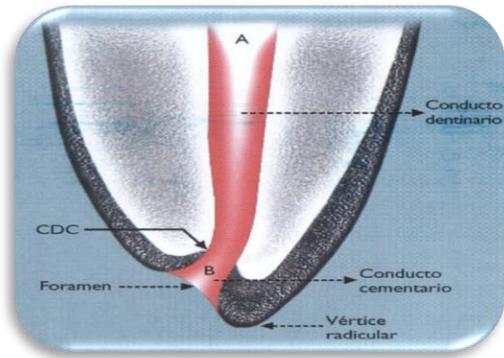
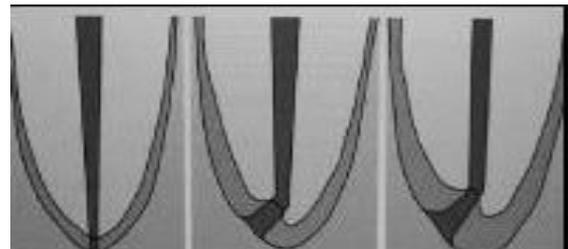


Fig. 2 Tomado de Soares I, Goldberg, F. Endodontia. Técnicas y fundamentos 2002



Tomado de <http://www.carlosboveda.com>

CONFIGURACIÓN ANATÓMICA INTERNA

INCISIVO CENTRAL SUPERIOR

La cámara pulpar es alargada o amplia en sentido mesio-distal y estrecho en sentido vestibulo-palatino. Presenta cuernos pulpares bien marcados, en dientes jóvenes, cuando aún no han sufrido los procesos de dentinificación. En el examen radiográfico, es la única pieza anterior en la cual observamos el mayor diámetro de la cámara pulpar (Fig. 3)

La cámara se continúa con el conducto radicular.

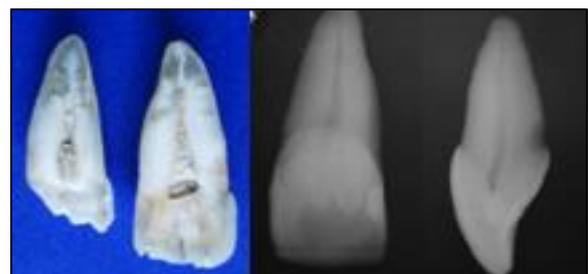


Fig. 3 Tomado de Gomez C., Arena A, Menis de Mutal

El conducto radicular por lo general es único y amplio, recto, ligera curvatura o a veces con curvaturas importantes (Fig. 4).

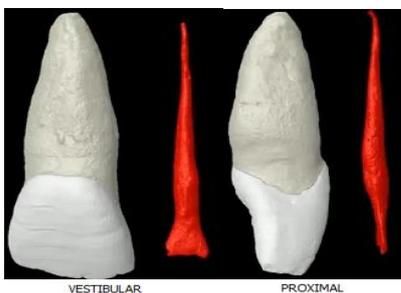
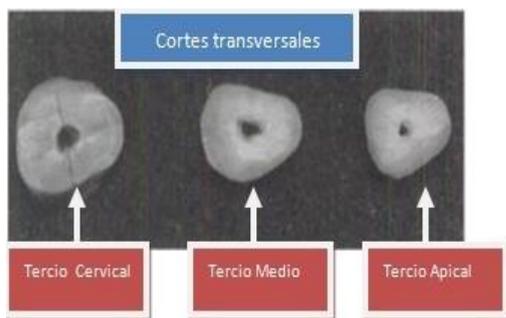


Fig. 4
Tomado de <https://manualanattendod-grupo4a.wikispaces.com/Incisivos>

En los cortes transversales, según su sección muestran: el tercio coronario triangular en los jóvenes y ovoide en los adultos, el tercio medio ligeramente ovoide y el apical circular. Longitud media 22.6 mm



Tomado de <https://manualanattendod-grupo4a.wikispaces.com/Incisivos>

INCISIVO LATERAL SUPERIOR

La cámara pulpar, más pequeña que el Incisivo Central, se presenta aplastada en sentido mesio-distal y más amplia en sentido vestibulo-palatino (Fig. 5).



Fig. 5
Tomado de Gomez C., Arena A, Menis de Mutal

El conducto radicular puede tener una ligera curvatura hacia distal o palatino, en muchos casos

presenta curvaturas bien marcadas. Presenta un conducto único en 97% o dos 3%. (Fig. 6)

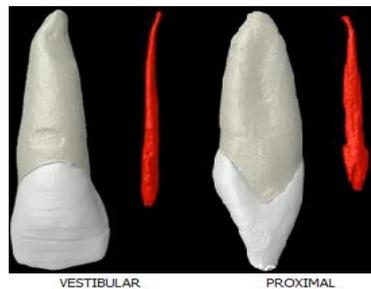


Fig. 6
Tomado de <https://manualanattendod-grupo4a.wikispaces.com/Incisivos>

Los cortes transversales muestran según su sección: el tercio coronario y medio ovoide y el apical circular. (Fig. 7)
Longitud media 22.1 mm.

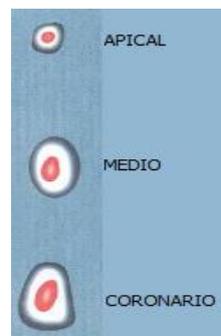
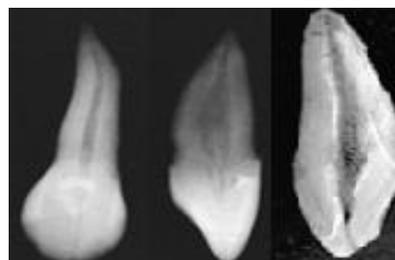


Fig. 7
Tomado de Soares I, Goldberg, F. Endodontia. Técnicas y fundamentos 2002

CANINO SUPERIOR

Es el diente con mayor longitud, su cámara pulpar es aplastada o estrecha en sentido mesio-distal y amplio en sentido vestibulo-palatino. Presenta un cuerno incisal muy desarrollado y otro palatino muy reducido.



El conducto radicular es amplio, único y puede presentarse recto, pero con mayor frecuencia con curvatura hacia distal y en ocasiones vestibulo-distal. Estos dientes tienen la característica que su conducto radicular en la pared vestibular y/o

palatina en su tercio coronario y/o medio se pueden observar nichos o concavidades también denominadas aletas de pescado. Importante a tener en cuenta durante la limpieza y conformación del sistema de conductos. (Fig. 8)



Fig. 8

Tomado de <https://manualanattendod-grupo4a.wikispaces.com/Incisivos>

Los cortes transversales muestran según su sección, el tercio coronario y medio oval y el apical ligeramente circular. (Fig. 9)
Longitud media 27.2 mm o 31 mm.



Fig. 9

Tomado de Soares I, Goldberg, F. Endodontia. Técnicas y fundamentos. 2002

INCISIVO CENTRAL Y LATERAL INFERIOR

El incisivo central es el más pequeño del arco dentario, su cámara pulpar es estrecha en sentido mesio-distal y amplia en vestibulo-lingual. A diferencia de los superiores el cuerno pulpar no es tan marcado.



El conducto radicular es bastante aplanado en sentido mesiodistal, lo que le confiere una dimensión vestibulo lingual acentuada. El achatamiento mesiodistal a veces determina la división del conducto radicular en dos, uno vestibular y otro lingual, Pudiendo convergen en un foramen único o terminan en forámenes diferentes. (Fig. 10)



Fig. 10

Tomado de <https://manualanattendod-grupo4a.wikispaces.com/Incisivos>

La forma de los conductos radiculares en cortes transversales puede mostrar según su sección, el tercio coronario y medio ovoide, apical circular o la presencia de dos conductos circulares en todos los tercios. (Fig. 11)
Longitud media 21.0 mm.

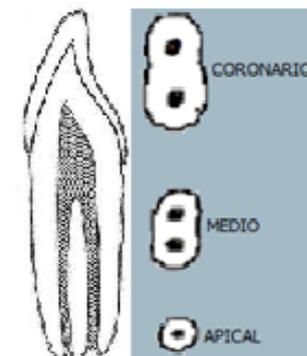
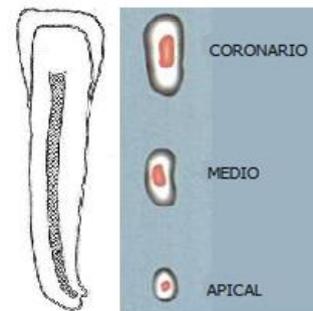


Fig. 11

Tomado de Soares I, Goldberg, F. Endodontia. Técnicas y fundamentos. 2002

El **INCISIVO LATERAL** se asemeja al central, pero sus dimensiones son mayores.

CANINO INFERIOR

Semejante al superior, pero con la morfología diferente. La cámara pulpar es aplanada en sentido mesio-distal y amplio en sentido vestibulo-lingual. Presenta un cuerno incisal muy desarrollado.



Tomado de <https://manualanatendod-grupo3a.wikispaces.com/canino+inferior>

El conducto radicular El conducto radicular es amplio, recto o curvo. Pudiendo encontrarse uno o dos conductos que es muy frecuente encontrarlos, por el marcado achatamiento mesio-distal de su raíz. Uno en el 88.2%, dos en el 11.8%. (Fig. 12) El achatamiento mesiodistal de la raíz puede determinar la división del conducto radicular en dos.



Fig. 12

Tomado de <https://manualanatendod-grupo4a.wikispaces.com/Incisivos>

Los cortes transversales muestran según su sección, el tercio coronario y medio oval, y el apical ligeramente circular, o la presencia de dos conductos circulares en todos los tercios. (Fig. 13) Longitud media 25.0 mm.

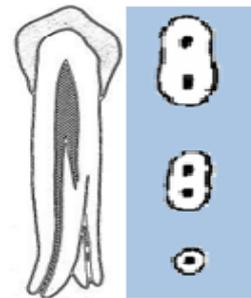
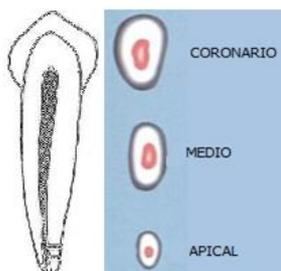


Fig. 13

Tomado de Soares I, Goldberg, F. Endodontia. Técnicas y fundamentos. 2002

PRIMER PREMOLAR SUPERIOR

La cámara pulpar acompaña la forma externa de su corona; por lo tanto presenta un marcado aplastamiento en sentido mesio-distal y es alargada o amplia en sentido vestibulo-palatino. Los cuernos pulpares bien definidos, siendo el vestibular más pronunciado que el palatino.



El conducto radicular se presenta dividido, 84.2%, uno vestibular y otro palatino, aun cuando presente una sola raíz. Cuando es único 8.3%, el conducto es amplio y con marcado achatamiento mesio-distal, y en ocasiones pueden encontrarse tres conductos 7.5%, dos vestibulares y uno palatino. (Fig. 14) Longitud media 21.4mm.

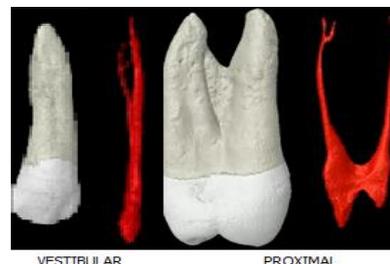


Fig. 14

Tomado de <http://manualanatendod-grupo4a.wikispaces.com>

La característica de los conductos en cortes transversales de ambos premolares, mostrará sus secciones con variantes según estemos en presencia de uno o dos conductos.

En el caso de presentar dos, en el tercio coronario la sección será **Oval** o de **Moño** en el tercio medio y apical **Circular**. De ser uno, adoptará en los tercios coronarios y medio una forma **Oval** y en apical **Circular** (Fig. 15).

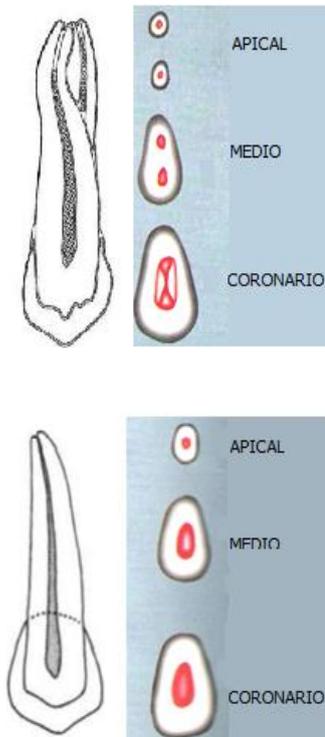


Fig. 15

Tomado de Soares I, Goldberg, F. Endodontia. Técnicas y fundamentos. Ed. Panamericana. Bs.As.



Fotos: Endodoncia B, FO, UNC, 2017

Gentiliza Dra. Luján G.

SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR

La cámara pulpar de este diente al igual que el primero, presenta un marcado achatamiento en

sentido mesio-distal y amplio en sentido vestibulo-palatino.

El conducto radicular se presenta único en un 53.3%, con marcado achatamiento en sentido mesio-distal. Esta disposición anatómica deberá ser tenida en cuenta cuando se realiza la preparación quirúrgica para que no queden zonas sin instrumentar.

Doble en un 46.3%, capaz de adoptar variadas conformaciones a nivel apical, pudiendo terminar en foramen único o independientes.

Dos raíces, dos conductos en un 11%

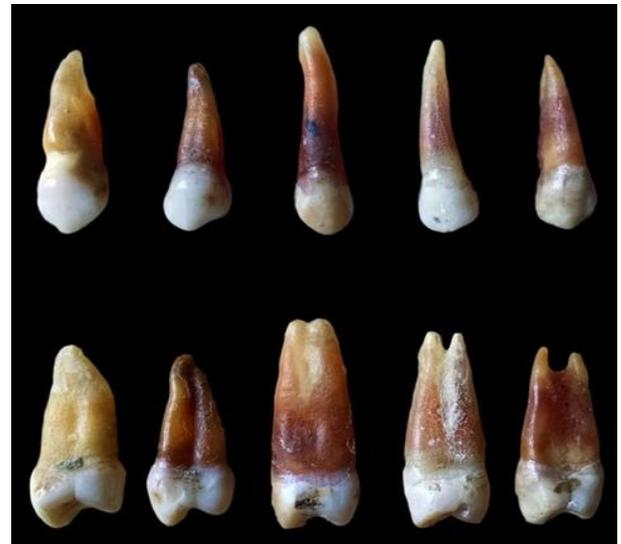
Una raíz, doble conducto terminado en forámenes independientes en el 13%.

Una raíz, doble conducto terminado en un foramen en el 22%.

Longitud media 21.6 mm



En ocasiones pueden encontrarse tres conductos (7.5%), dos vestibulares y uno palatino.



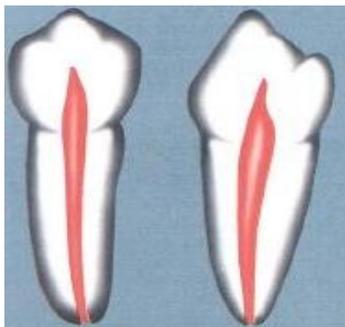
Gentiliza Dra. Luján G.

PRIMER PREMOLAR INFERIOR

La cámara pulpar tiene una forma aproximadamente ovoide, presenta achatamiento en sentido mesio-distal y es amplia en sentido vestibulo-lingual. Muestra el techo con dos cuernos, el vestibular más marcado que el lingual. Su corona se encuentra lingualizada.



Gentileza Dra. Luján G.



Tomado de Soares I, Goldberg, F. Endodontia. Técnicas y fundamentos 2002

El conducto radicular es achatado en sentido mesio-distal cuando es único, en un 6.6%. (Fig. 16)



Fig. 16

Tomado de <https://manualanattendod-grupo4a.wikispaces.com>

Mientras que en el 31.3% puede presentarse dividido, uno vestibular y otro lingual, con mayor frecuencia en el tercio apical. Terminando en un mayor porcentaje en forámenes independientes. Muy rara vez (2.1%) puede presentar tres raíces, dos vestibulares y una lingual.



Tomado de <https://mx.ivoox.com>



Tomado de Acta Odontológica Venezolana

La característica de los conductos en cortes transversales de ambos premolares, mostrará sus secciones con variantes según estemos en presencia de uno o dos conductos. En caso de ser uno adoptará en los tercios coronario y medio una forma **Oval** y **Circular** en apical. Si presenta dos, su sección será **Oval** en el tercio coronario y **Circular** en el medio y apical (Fig. 17).

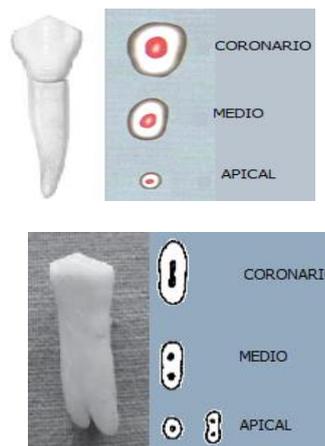


Fig. 17

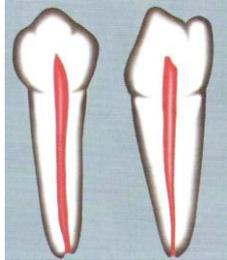
Tomado de Soares I, Goldberg, F. Endodontia. Técnicas y fundamentos 2002

SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR



La cámara pulpar de este diente al igual que el primero, presenta achatamiento en sentido mesio-distal y es amplia en sentido vestibulo-lingual. Su corona presenta un eje común corono-radicular. El cuerno vestibular es más pronunciado, no así el lingual.

El conducto radicular se presenta único en un 89.3% con aplastamiento en sentido mesio-distal y doble en un 0.7%, terminando en estos casos en mayor porcentaje en foramen único.



Tomado de Soares I, Goldberg, F. Endodontia. Técnicas y fundamentos 2002

MOLARES SUPERIORES

PRIMER MOLAR

La cámara pulpar es estrecha en sentido mesio-distal y alargada o amplia en sentido vestibulo-palatino. Presenta un techo con cuatro cuernos pulpares y un piso donde emergen tres o cuatro conductos (Fig. 18).

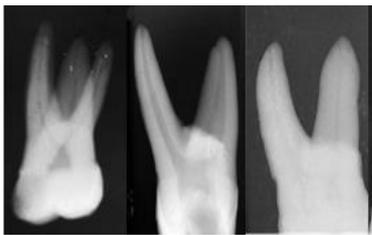


Fig. 18

El piso es convexo, de forma aproximadamente trapezoidal, con base mayor vestibular y menor palatina. En sus ángulos se encuentran los ingresos a tres (30%) o cuatro (70%) conductos.

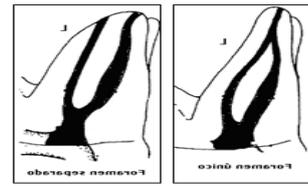
El conducto Palatino se presenta por lo general amplio, recto o con ligera curva hacia vestibular. El **Disto-vestibular** es más atrésico y en ocasiones con curvaturas.

El Mesio-vestibular es con frecuencia curvo, y presenta una forma de hendidura, lo que determina en muchos casos la división del mismo en dos conductos, uno **Mesio-vestibular** y otro Mesio-palatino, que pueden terminar en foramen único (80%); o en forámenes independientes (20%). (Fig. 19)



Fig. 19

Tomado de <https://manualanatendod-grupo4a.wikispaces.com>



Tomado de Soares I, Goldberg, F. Endodontia. Técnicas y fundamentos 2002

En cortes transversales, podemos apreciar: Conducto Palatino forma **Ovoide** en el tercio coronario y **Circular** en los tercios medio y apical. Conducto Disto-vestibular **Circular** en todos sus tercios

Conducto Mesio-vestibular forma **Oval** en todos los tercios, cuando es un sólo conducto (por el marcado achatamiento mesio-distal de su raíz). Cuando son dos conductos adoptará una sección **Oval** en sus tercios coronario, medio y **Circular** en apical (Fig.20).

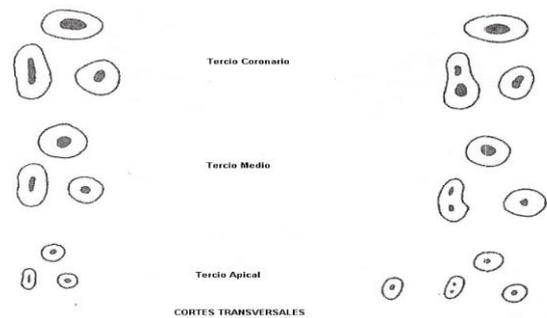
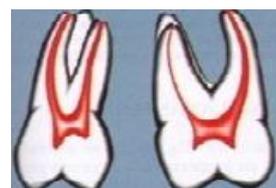


Fig. 20

Los conductos radiculares tienen curvaturas complejas, se debe tener en cuenta este detalle anatómico para determinar estrategia de trabajo.

SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

La cámara pulpar de este molar está dispuesta en forma idéntica a la del primer molar, con variantes en su forma, en la amplitud y ubicación de la entrada de los conductos, especialmente en los casos de fusión de los conductos vestibulares. Pudiendo presentarse con una forma semejante al primero, o triangular o de compresión.



Tomado de Soares I, Goldberg, F. Endodontia. Técnicas y fundamentos 2002

Los conductos pueden ser tres (50%), cuatro (50%) y en raras oportunidades dos o uno. Sus raíces frecuentemente se encuentran fusionadas

La raíz puede ser única en un 12.25%, doble 8.2%, tres 91.8% y cuatro 55.25%.

Siendo más frecuente la fusión de una de las raíces vestibulares con la palatina.

La raíz **palatina** en general es recta o puede presentar una curva hacia distal.

La **mesio-vestibular** puede ser recta o con curva hacia distal.

La **disto-vestibular** en general recta o con curva hacia mesial (Fig. 21)

Su longitud media es de 21 mm².

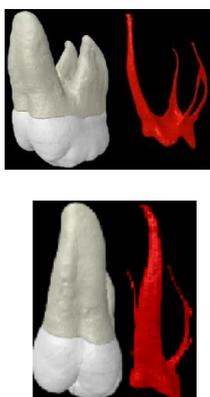


Fig. 21

Tomado de <https://manualanatendod-grupo4a.wikispaces.com>

MOLARES INFERIORES

PRIMER MOLAR INFERIOR

Es el diente más voluminoso, su cámara pulpar es semejante a un cubo.

La cámara pulpar de este diente es aproximadamente cuboide, aunque tiende a hacerse triangular cuando nos aproximamos al piso. El techo tiene cinco cuernos pulpares tres vestibulares y dos linguales, que se corresponden con sus cúspides. El piso es convexo, de forma triangular con vértice hacia distal o cuadrangular. La pared mesial es convexa.

En sus ángulos se encuentran los ingresos a tres (56%) o cuatro (36%) conductos.

Radiográficamente vemos el **mayor diámetro mesio-distal**.



En general, este diente presenta tres conductos dos mesiales y uno distal, la variables son la presencia de un cuarto conducto en la raíz distal y la incidencia de un conducto mesiocentral.

Cuando tiene tres conductos, el **Distal** es amplio, recto o con curva suave. Si presenta cuatro conductos los dos distales son de menor dimensión.

Los conductos **Mesio -vestibular** y **Mesio-lingual**, por lo general son más estrechos y muestran curvaturas acentuadas. Pudiendo terminar en un 60% con forámenes independientes y en un 40% con foramen único (Fig. 22).

Longitud media 21.0%



Fig. 22

Tomado de <https://manualanatendod-grupo4a.wikispaces.com>

En cortes transversales se puede apreciar el conducto **Distal**, cuando se presenta con un conducto, **Ovoide** en el tercio coronario y medio y **Circular** en el apical. Cuando son dos conductos la forma es **Circular** en todos los tercios. Pudiendo finalizar en un 70% en un foramen, o dos en el 30%. Los conductos **Mesio vestibular** y **Mesiolingual** por el marcado achatamiento mesio-distal de su raíz, son **Ovales** en su tercio coronario y **Circulares** en el tercio medio y apical (Fig. 23).

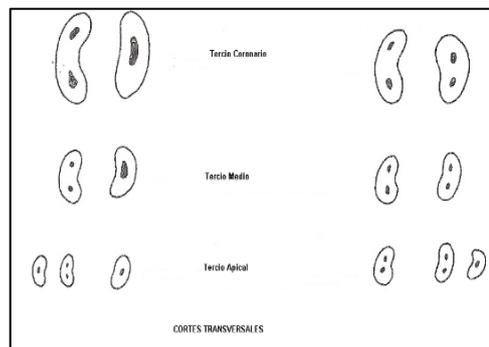


Fig. 23

SEGUNDO MOLAR INFERIOR

Se asemeja al primero, pero con menores proporciones.

La cámara presenta un techo con cuatro cuernos pulpares y un piso cuadrangular de donde nacen tres (72.5%), cuatro (11.3%), dos (16.2%) o un conducto.

Sus raíces se presentan separadas en un 39% de los casos, en el resto están comúnmente fusionadas total o parcialmente.

Longitud media 21.7%

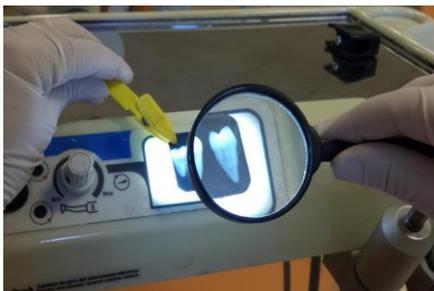


Tomado de www.carlosboveda.com

APERTURAS ENDODÓNTICAS FASES DE APERTURA

Para la realización de este paso se debe conocer previamente:

- 1. Anatomía interna del diente:** tener un claro concepto tridimensional de la morfología interna del diente.
- 2. Estudio anátomo-radiográfico previo:** reconocer si la cámara pulpar se encuentra alterada por la formación de dentina secundaria que provoca aposiciones dentinarias en el techo cameral, variando considerablemente la distancia entre el techo y el suelo cameral, como así también en sus las paredes laterales. Presencia de nódulos, agujas cálcicas, etc.



Gentileza Dra. Luján G

- 3. Relación coronorradicular:** es decir observar si el eje de la corona y el radicular siguen direcciones semejantes.
- 4. Respetar las formas de conveniencia:** las dimensiones y la forma de la cavidad de apertura debe respetar la forma de la cámara pulpar.

A los fines didácticos, las maniobras a realizar se dividen en dos etapas que comprenden: Coronaria y Cameral

ETAPA CORONARIA

- Eliminación de la dentina cariada.
- Abordaje

Si existiera caries, la misma deberá ser eliminada por completo cualquiera sea su ubicación, ello evitará llevar tejido contaminado hacia el campo quirúrgico durante el tratamiento endodóntico.

Es aconsejable durante esta maniobra utilizar una fresa esférica de carburo-tungsteno o acero de tamaño acorde a la cavidad de caries. El utilizar fresas demasiado pequeñas deja una superficie muy irregular, donde posteriormente se retienen restos de sangre y tejidos. Tampoco es conveniente emplear las de gran tamaño porque pueden producir destrucción de tejido innecesariamente.

En el caso de un elemento dentario sano se comenzará directamente con el abordaje en la zona que corresponda según el diente a tratar con piedras de diamante.

¿Qué es la zona de abordaje?

Es la cara o superficie externa del diente por donde se accede a la cámara pulpar y por consiguiente, al campo quirúrgico.

En los dientes del sector anterior la zona de abordaje se ubicará en la línea media del borde incisal a expensas de la **cara palatina o lingual, sin invadir el cingulum**. En los premolares y molares se ubica en la **cara oclusal**.

Si la caries está contigua a la zona de apertura, debe eliminarse totalmente y extender la misma hasta la zona de abordaje.



Si la caries no está próxima a la apertura, se eliminará la misma y obturará con material provisorio y luego se hará la apertura, con el fin de no contaminar la preparación endodóntica.



La zona de abordaje es la puerta de entrada a nuestro campo de trabajo, permitiendo así que las posteriores maniobras de preparación quirúrgica y obturación se realicen sin interferencias, lo que favorece las correctas maniobras técnicas. Cuando se accede a la cámara pulpar, comienza otro paso denominado **Etapa Cameral**, que comprende:

- ETAPA CAMERAL**
- Trepanación del techo cameral.
 - Eliminación del techo cameral.
 - Aislamiento del campo operatorio.
 - Antisepsia del campo operatorio.
 - Irrigación de la cámara pulpar.
 - Rectificación de las paredes.
 - Excéresis de la pulpa cameral.
 - Irrigación de la cámara pulpar.
 - Secado con torundas de algodón.

APERTURA EN DIENTES ANTERO-SUPERIORES

En los dientes del sector anterior la zona de abordaje se ubicará en el borde incisal siguiendo el eje largo del diente. (Fig. 24 y 25).

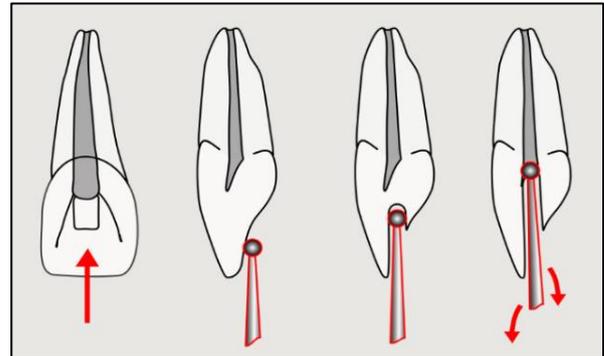


Fig. 24

La apertura se comienza apoyando una piedra esférica (de igual o menor tamaño a la cámara pulpar) en el borde incisal, sobre la pared palatina o lingual. Se profundiza siguiendo el eje largo del diente hasta llegar a dentina. Se cambia por una fresa de tamaño apropiado y se profundiza hasta acceder a la cámara pulpar.

El uso del explorador recto, permite **ubicar y explorar** la entrada del conducto.

La **rectificación de las paredes** se realiza con piedras troncocónica de diamante, de tal modo que la cavidad de abordaje y la apertura cameral constituyan una sola cavidad.

Se debe tener presente que las variaciones de la anatomía cameral, no sólo producen cambios en cuanto a la aplicación de la técnica, sino también en al diseño del abordaje y la apertura.

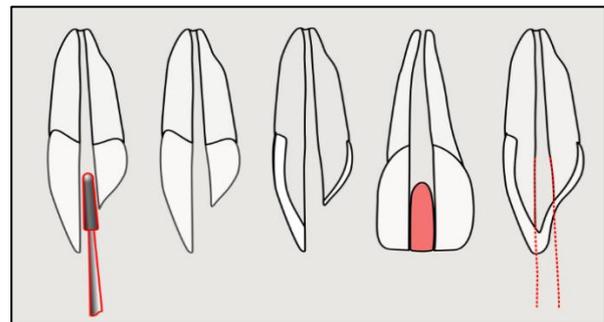


Fig. 25

En cámaras pulpares amplias e intermedias, el acceso adoptará una forma ligeramente **Triangular** (Fig. 26).

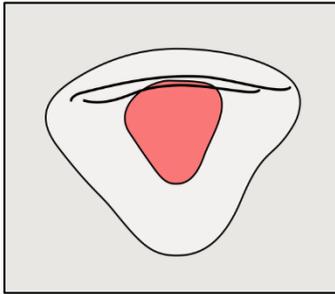


Fig. 26 (vista incisal)

En cámaras más estrechas, el acceso tendrá forma ligeramente **Oval con sentido vestibulo/palatino.** (fig. 27)

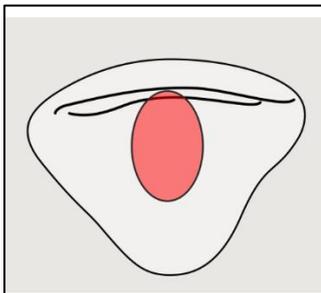


Fig. 27 (vista incisal)

El diseño de la Apertura Cameral en los dientes Anteriores debe adecuarse a la Anatomía de cada uno de ellos.

La Apertura en el **Incisivo Central Superior**, por sus características anatómicas, adquiere una forma más triangular, sobretodo en cámaras pulpaes amplias

Las aperturas del resto de los dientes anteriores toman una forma más oval.

La diferencia radica en la forma del abordaje y apertura, ya que estará relacionada la anatomía cameral del diente.

Es muy importante que se rectifique correctamente la apertura de la cámara pulpar, de esta forma se podrá tener un libre acceso al conducto y poder limpiar en forma eficiente la zona de aletas o cavidades, que son causantes de los fracasos endodonticos

Los pasos técnicos de la Apertura en el **Incisivo Lateral Superior y Canino** son los mismos que los explicados sobre el Incisivo Central. La diferencia radica en la forma y amplitud del acceso, ya que estará relacionada con la anatomía cameral del diente.

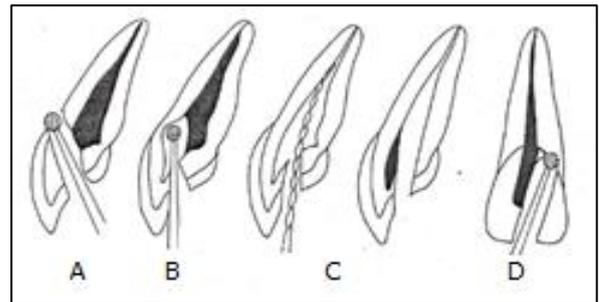
Errores Antero-Superiores

A) Perforación hacia vestibular en el cuello por no respetar el eje largo del diente.

B) Formación de un escalón por mala dirección de la fresa y eliminar tejido dentario innecesario.

C) Apertura Incompleta de la cámara. Habrá deficiencias en la preparación y obturación endodóntica, o retención de tejidos y sangre con posibles cambios de color en la corona.

E) Desviación hacia mesial o distal pudiendo perforar lateralmente. (Figs. 28).



Figs. 28 (vista proximal)

Tomados de Gani O. Manual de Prácticas Endodóntica. Facultad de Odontología 2002.

APERTURA EN DIENTES ANTERO-INFERIORES

En estos dientes se aplicarán los mismos pasos técnicos descritos en la Etapa Coronaria de los dientes antero-superiores.

La zona de abordaje se ubicará en el borde incisal siguiendo el eje largo del diente y extendida en sentido vestibulo-lingual, tanto en Incisivos, como en Caninos. En la Etapa Cameral tampoco se modificarán las maniobras técnicas respecto al antero-superior. Tener presente que el tamaño de las piedras y fresas será igual o ligeramente más pequeño, acorde al tamaño de la cámara pulpar visible Rx.

La **rectificación de las paredes** se realiza con piedras tronco-cónicas de diamante, fresa. De modo tal que la cavidad de abordaje y la apertura cameral constituyan una sola cavidad.

Así, el acceso podrá ser ligeramente **Triangular** en el caso de cámaras pulpaes amplias, **Ovalado** en las estrechas y, más **Ovalado y Amplio** en sentido vestibulo-lingual (inciso- gingival) cuando se detecten o sospechen dos conductos.

En los **Caninos Inferiores**, el marcado aplastamiento de la cámara pulpar en sentido mesio-distal, obligará a realizar un abordaje y

apertura completamente **Oval** (por la gran amplitud de la anatomía en sentido VL). (Fig. 29)

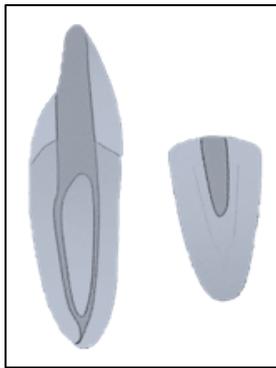
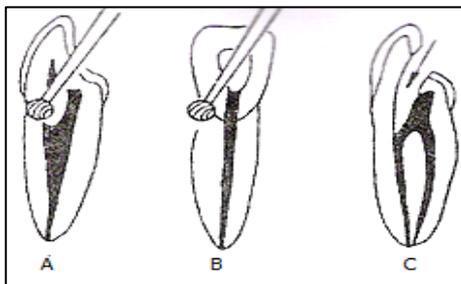


Fig. 29

Errores Antero-Inferiores

- A) Perforación hacia vestibular** en el cuello por no respetar el eje largo dentario.
- B) Perforación lateral** por el mismo motivo mencionado anteriormente.
- C) Apertura Incompleta de la cámara.** Habrá deficiencias en la preparación y obturación endodóntica, o retención de tejidos y sangre con posibles cambios de color en la corona, y la imposibilidad de localizar el segundo conducto en caso de estar presente (Figs.30).



Figs. 30

Tomados de Gani O. Manual de Prácticas Endodóntica. Facultad de Odontología 2002.

APERTURAS EN PREMOLARES SUPERIORES

La zona de abordaje se ubicará en el **centro de la cara oclusal**. Si el diente es sano, se realizará la remoción del esmalte con una piedra de diamante redonda de igual tamaño, o ligeramente menor a la cámara pulpar.

Los movimientos serán en sentido vestibulo-palatino, tomando las vertientes internas de las cúspides, profundizando hasta llegar a la dentina. Aquí, se cambiará la piedra por una fresa esférica estéril hasta encontrar los cuernos pulpares. Una vez finalizada la trepanación, se efectuará la **eliminación del techo cameral** utilizando la

misma piedra, ejerciendo suaves movimientos de adentro hacia fuera, o movimientos de tracción, hasta eliminar el techo en su totalidad, evitando dejar retenciones. Este movimiento sólo cuando la cámara pulpa es amplia (Fig.31)

Este tipo de acceso se denomina **Apertura por Tracción**

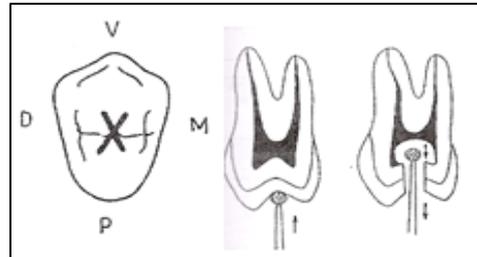


Fig. 31

Gentileza Dra. Arena A

En casos de cámaras pulpares estrechas, calcificadas, es factible aplicar la misma técnica? Aquí no sentiremos la sensación de caída al vacío, y al profundizar demasiado, se pueden cometer graves errores.

Por lo tanto, el acceso se debe realizar con suaves movimientos de vaivén tratando de ir diagramando la apertura, en rebanadas, capas, hasta lograr la exposición pulpar, respetando en todo momento la anatomía cameral.

En estos casos es de gran ayuda el uso del explorador recto, que con su punta aguda permite **ubicar, explorar** la entrada del conducto.

Este tipo de acceso se denomina

Apertura por Capas.

El abordaje y la apertura será, en el caso de un solo conducto con forma de **Ovalo** (aplastado en sentido mesio-distal) y el caso de dos, con forma de **Moño**. (Fig. 32)

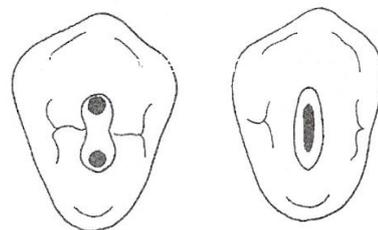


Fig. 32

Tomados de Gani O. Manual de Prácticas Endodóntica. Facultad de Odontología 2002.

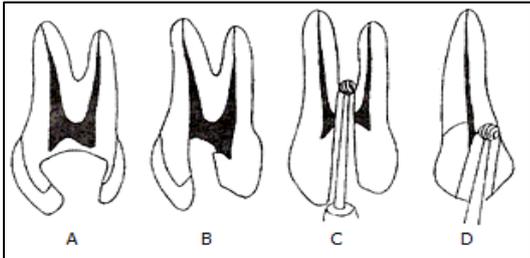
Errores Premolares Superiores

- A) Sobrextensión en el abordaje y apertura** por uso de fresas inadecuadas.

B) Abordaje y apertura incompleta por descubrir parcialmente el techo y confundir cuernos con entrada a conducto.

C) Perforación de piso por emplear mala técnica de apertura o utilizar fresas extralargas.

D) Desviación del eje longitudinal, perforando hacia el periodonto lateral. (Figs.33)



Figs. 33

Tomados de Gani O. Manual de Prácticas Endodóntica. Facultad de Odontología 2002.

APERTURAS EN PREMOLARES INFERIORES

En estos dientes se aplicarán los mismos pasos técnicos descritos en la Etapa Coronaria.

La zona de abordaje se ubicará en el **centro de la cara oclusal**.

Si el diente es sano se realizará la remoción del esmalte con una piedra de diamante redonda de igual tamaño, o ligeramente menor a la cámara pulpar, colocada paralela al eje mayor del diente., o perpendicular a oclusal.

En el caso del primer premolar como su corona se encuentra **lingualizada, en diferente eje corono-radicular**, la apertura se deberá extender hacia la cúspide. vestibular, próxima a su vértice. La eliminación del techo se efectuará con suaves movimientos de tracción en caso de cámaras amplias, la rectificación si es posible y en rebanadas o capas si es estrecha (Fig. 34).

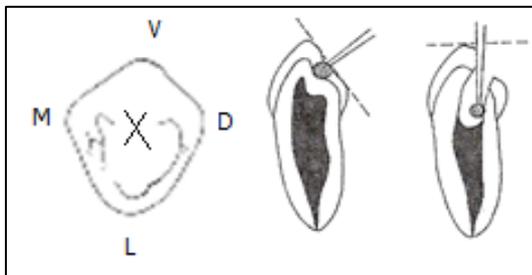


Fig. 34

Gentileza Dra. Arena A

El abordaje y la apertura serán **Oval**, tanto para el primero cómo para el segundo premolar (Fig.35).

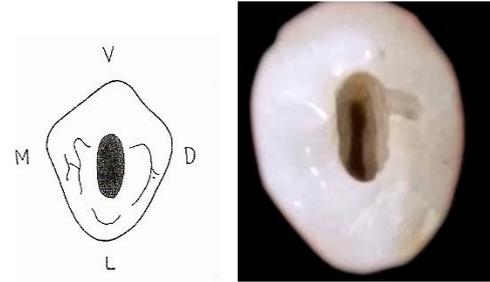


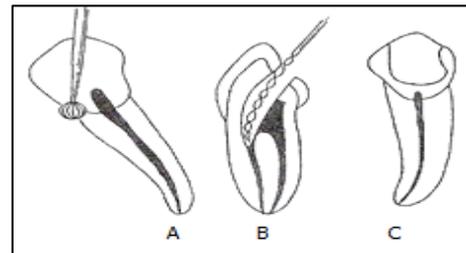
Fig. 35
Gentileza Dra. Arena A

Errores Premolares Inferiores

A) Desviación del eje longitudinal, perforando hacia el periodonto lateral.

B) Abordaje y apertura incompleta por descubrir parcialmente el techo y confundir cuernos con entrada a conducto.

C) Sobreextensión en el abordaje y apertura por uso de fresas inadecuadas. (Figs.36)



Figs. 36

Tomados de Gani O. Manual de Prácticas Endodóntica. Facultad de Odontología 2002.

APERTURA MOLARES

PRIMER MOLAR SUPERIOR

La zona de abordaje se ubicará en el **centro de la cara oclusal ligeramente desviada al cuadrante mesio-vestibular**.

La técnica de apertura comenzará con la remoción del esmalte con una piedra de diamante redonda de igual tamaño, o ligeramente menor a la cámara pulpar, colocada paralela al eje mayor del diente. Removido el esmalte, se continuará con fresa esférica de tamaño apropiado.

La eliminación del techo se efectuará con suaves movimientos de tracción en caso de cámaras amplias (Fig. 37). En cortes en rebanadas o capas cuando es estrecha

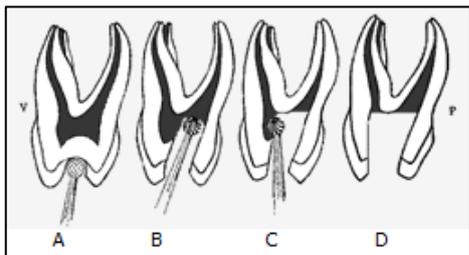


Fig. 37: A) Trepanación, B) Eliminación del techo, C) Regularización de las paredes, D) Apertura terminada.

Tomado de Gani O. Manual de Prácticas Endodóntica. Facultad de Odontología 2002.

El diseño del abordaje y la apertura será **Trapezoidal** para el primer molar (Fig.38).

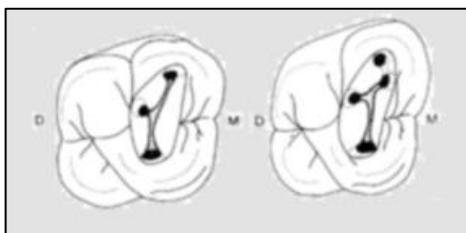


Fig. 38
Gentileza Dra. Arena A

SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

El **segundo molar** puede adoptar variadas conformaciones en su cámara pulpar y presentarse con una forma semejante al primero, o triangular o de compresión.

Los conductos pueden ser tres (50%), cuatro (50%) y en raras oportunidades dos o uno. Sus raíces frecuentemente se encuentran fusionadas.

El diseño de abordaje y apertura del segundo molar podrá adoptar variadas formas, dependiendo de su cámara pulpar.

Así, podrá ser: **Trapezoidal**: semejante al primero.

Triangular: si sólo existen tres conductos.

Ovalada: en el caso de tener dos conductos.

Compresión: con cuatro conductos. (Figs. 39)

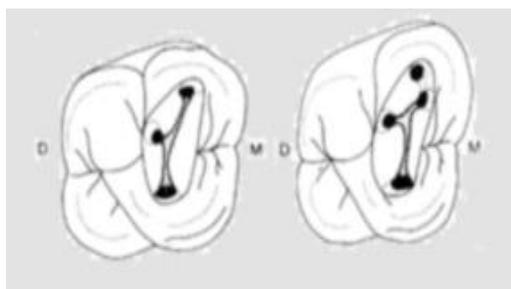


Fig. 39
Gentileza Dra. Arena A

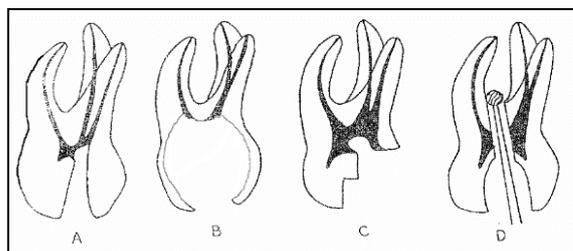
Errores Molares Superiores

A) Apertura Incompleta, por descubrir parcialmente el techo y confundir cuernos con entrada a conducto.

B) Sobreextensión en el abordaje y apertura por uso de fresas inadecuadas.

C) Abordaje y apertura proximal, lo cual constituye un error gravísimo.

D) Perforación de piso por desconocimiento de la anatomía y mala aplicación de la técnica, principalmente por el uso de fresas extra largas y no tener noción del largo o longitud de la misma. (Figs. 40)



Figs. 40

Tomados de Gani O. Manual de Prácticas Endodóntica. Facultad de Odontología 2002.

PRIMER MOLAR INFERIOR

En estos dientes se aplicarán los mismos pasos técnicos descritos en la Etapa Coronaria.

La zona de abordaje se ubicará en el **centro de la cara oclusal ligeramente desviada hacia mesial y vestibular**.

Como en otros casos, se comenzará con la remoción del esmalte con una piedra de diamante redonda de igual tamaño, o ligeramente menor a la cámara pulpar, colocada paralela al eje mayor del diente. Removido el esmalte, se continuará con fresa esférica de tamaño apropiado.

La eliminación del techo se efectuará con suaves movimientos de tracción en caso de cámaras amplias y rectificación de sus paredes

Dato obtenido en la radiografía previa que nos aporta el mayor diámetro mesio-distal para todos estos molares.

La técnica comenzará con la remoción del esmalte con una piedra de diamante redonda de igual tamaño, o ligeramente menor a la cámara pulpar, colocada paralela al eje mayor del diente. Removido el esmalte, se continuará con fresa esférica de tamaño apropiado.

La eliminación del techo se efectuará con suaves movimientos de tracción en cámaras amplias (Fig. 41).

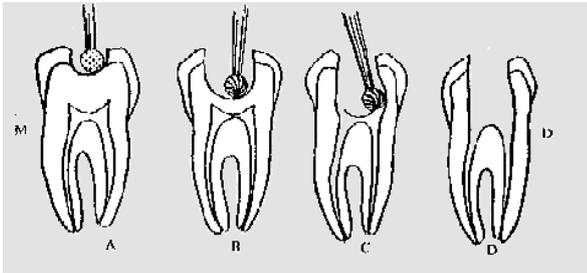


Fig.41: A) Trepanación, B) Eliminación del techo, C) Regularización de las paredes, D) Apertura terminada.

Tomado de Gani O. Manual de Prácticas Endodóntica. Facultad de Odontología 2002.

En caso de cámaras estrechas en cortes en rebanadas o capas (Fig. 42).

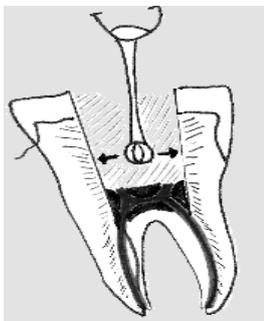


Fig. 42
Gentileza Dra. Arena A

El diseño del abordaje y la apertura será **Cuadrangular** o **Trapezoidal** (Fig. 43).

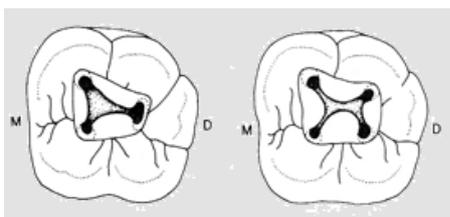


Fig. 43
Gentileza Dra. Arena A

SEGUNDO MOLAR INFERIOR

La apertura del segundo, podrá adoptar una forma semejante al primero cuando existen tres conductos, pero más triangular.

Si existen dos conductos, será rectangular, ambas entradas son de igual tamaño.

En el caso de un conducto único, el acceso será oval ubicado al centro de la superficie oclusal¹.

En ocasiones podrá presentar variaciones como el conducto en forma de **C** (Fig. 44).

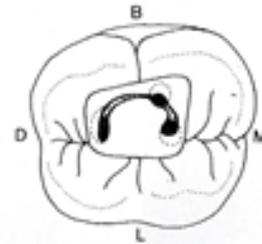


Fig. 44

Tomados de Gani O. Manual de Prácticas Endodóntica. Facultad de Odontología 2002.

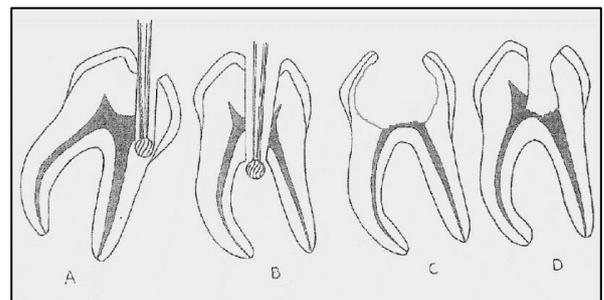
Errores Molares Inferiores

A) Abordaje y apertura proximal, lo cual constituye un error gravísimo.

B) Perforación de piso por desconocimiento de la anatomía y mala aplicación de la técnica.

C) Sobrextensión en el abordaje y apertura por uso de fresas inadecuadas.

D) Apertura Incompleta, por descubrir parcialmente el techo y confundir cuernos con entrada a conducto.



ERRORES DE APERTURA MÁS FRECUENTES

* **Desviación del eje longitudinal:** A pesar de las variaciones anatómicas presentes en la cámara pulpar, ella se encuentra generalmente siguiendo el eje longitudinal del diente. Uno de los errores frecuentes de producir es no tener presente esta situación y desviarnos de esa ruta, no seguir con atención el grado de **inclinación axial** del diente, en relación con los dientes vecinos y el hueso alveolar, lo cual puede inducirnos a la eliminación

excesiva de estructura dental originando deformaciones, socavados y hasta perforaciones. La apertura cameral se debe realizar sin dique de goma hasta llegar al espacio pulpar para maximizar la orientación. La localización de la cámara se debe realizar con explorador endodóntico, ***no con instrumentos endodónticos (lima tipo K).***

* **Eliminación excesiva de estructura dental:** Desgaste del piso cameral, de las paredes o ambas, debido a una apertura amplia innecesaria.

* **Dificultad en la localización del o los conductos radiculares:** Por incompleta remoción del techo cameral. Para evitarlo es esencial reconocer las relaciones anatómicas en el piso pulpar para determinar la localización de los orificios de los conductos, como así también deben removerse los puentes cervicales, nódulos pulpares para permitir un acceso directo a los conductos.

* **Perforación:** En el área cervical o en la furcación por aplicar una inadecuada técnica y la utilización de fresas extralargas.

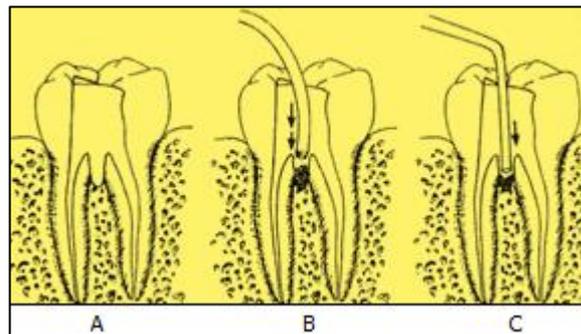
Las perforaciones de piso cameral están consideradas como la segunda causa más frecuente de los fracasos en endodoncia y es primordial el reconocimiento a tiempo de las mismas para proceder a su resolución.

La conducta a seguir es el cierre inmediato de la misma, tratando de conseguir un sellado impermeable, con un material biocompatible y que soporte la respuesta de cicatrización del ligamento periodontal.

Para ello existen diversos materiales:

- **MTA** (trioxido mineral agregado)
- **CPM** (su versión nacional)
- Amalgama,
- Cavit
- IRM
- Súper EBA, modificación del IRM con ácido etoxibenzoico.
- Cemento de Ionómero Vítreo
- Resinas compuestas.

Torabinejad y col., recomiendan el uso del ProRoot, MTA (Loma Linda University, Loma Linda, CA) para la reparación de perforaciones radiculares, ya que se ha demostrado que el mismo previene la microfiliación, es biocompatible y promueve la regeneración de los tejidos, cuando entra en contacto con la pulpa o con los tejidos periapicales.



Tomado de BEER R, BAUMANN M, KIM S. Atlas práctico de Endodoncia 1998

A) Perforación B) Colocación de los diferentes materiales que obturan la perforación. C) Condensación del material.

* **Fracturas de las coronas:** de los dientes con caries profundas y extensas, que van a ser sometidos a una terapia endodóntica constituyen complicaciones que en algunos casos pueden evitarse.

En primer lugar el paciente debe ser informado del posible riesgo con antelación y tomar ciertos recaudos como colocar el clamps y el dique de goma en dientes vecinos, para no ejercer exceso de presión sobre esa estructura dental y en aquellos casos donde la caries queda por debajo del margen gingival pero sobre la cresta ósea, se puede realizar una cirugía periodontal, para liberar parte de la porción radicular.

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- Artal N. Variantes anatómicas en conductos radiculares de incisivos, caninos y premolares inferiores en tres grupos etarios: Posibilidades de instrumentación. Facultad de Odontología. Tesis Doctoral. Facultad de Odontología. UNC; 1997.
- Bramante C. Anatomía das cavidades pulpares. Aspectos de interesse à endodoncia. Brasil: Editorial Pedro Primeiro; 2000.
- Cohen S., Burns R. Morfología dentaria y apertura de acceso. En: Los Caminos de la Pulpa. 5^{ta} ed. Buenos Aires: Panamericana; 1994.
- Cohen S., Burns R. Vías de la pulpa. 8^{va} ed. España: Elsevia Science; 2002.
- Cohen S., Hargreave K M. Vías de la pulpa. 9^a ed. Madrid: Elsevier Science; 2008.
- De Deus QD. Endodontia. 5^{ta} ed. Río de Janeiro: Medsi; 1992.
- De Caso CN. Evaluación comparativa de la calidad de la obturación en conductos

radiculares de segundos molares inferiores con distintas variantes anatómicas. Tesis doctoral. Facultad de Odontología. UNC; 2007

- Della Serra O., Vellini Ferreira F. Anatomía Dental. 3^{ra} ed. Brasil: Artes Médicas; 1981.
- Frank R. Percances endodónticos: su detección, corrección y prevención. En: Ingle JI, Bakland LK, editores. Endodoncia. México: McGraw-Hill Interamericana; 1996:856-76.
- Gani O. Manual de Prácticas Endodónticas. 8^{va} ed. Córdoba: Editorial Medios Audiovisuales Fac. de Odontología; 2002.
- Gutmann JL., Lovdahl PE. Problems encountered in tooth isolation and access to the pulp chamber space. En: Gutmann JL, Dumsha TC, Lovdahl PE, Hovland EJ, editors. Problem solving in endodontics. Missouri: Mosby; 1997:47-67
- Gutmann JL., Thom C., Dumsha Paul E., Lovdahl P. Solución de problemas en endodoncia: prevención, indentificación y tratamiento. 4^{ta} ed. Madrid: Elsevier; 2006.
- Ingle JL., Bakland LK. Endodoncia. 5^{ta} ed. México: Mc-Graw Hill Interamericana; 2004.
- Kuttler Y. Endodoncia Práctica. México: Editorial Alpha; 1961.
- Leonardo, M R. Endodoncia. Tratamiento de los conductos radiculares. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1983.
- Lima Machado ME. Endo Atlas. Brasil: Sony Music Entertainment; 2004.
- Pucci FM., Reig R. Morfología y topografía dentarias. En Conductos Radiculares. Volumen 1 Capítulo 3. Uruguay : Barreiro y Ramos SA; 1944.
- Soares I., Goldberg F. Endodoncia. Técnicas y fundamentos. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2002.
- Walton R.E., Torabinejad M. Endodoncia. Principios y Práctica Clínica. 3^{ra} ed. México: Médica Interamericana Mc-Graw Hill; 1990.

Revistas:

- Behnia A, Strassler HE, Campbell R. Repairing iatrogenic root perforations. J Am Dent Assoc 2000; 131:196-180.
- Bramante CM, Berbert A. Influence of time of calcium hydroxide iodoform paste replacement in the treatment of root perforations. Braz Dent J 1994; 5 (1): 45-51.
- De Deus Q D. Frequency, location, and direction of the lateral secondary and accessory canals J Endod 1975; 1:361-66.
- Gani O, Visvisian C, Rodrigo S, David O. Anatomía radiográfica de los conductos radiculares del primer molar inferior con especial referencia a sus curvaturas. Rev. Española de Endodon 1993; 11(2): 64-73.
- Gani O. Radix entomolaris en primeros molares inferiores permanentes: Aspectos anatómicos y endodónticos. Rev. Asoc Odont Argent 1998; 86(1): 55-9.
- Green D A. Stereomicroscopic study of the root apices of 400 maxillary and mandibular anterior teeth Oral Surg Oral Med Oral Path 1956; 9: 1224-31.
- Green D. Stereomicroscopic study of 700 root apices of maxillary and mandibular posterior teeth. Oral Surg Oral Med. Oral Path 1960; 13: 728-33.
- Kutler Y. Microscopic investigation of root apices. J Am Dent Assoc 1955; 50:544-551.
- Okumura T. Anatomy of the root canals J Am Dent Assoc; 1927.
- Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and bucolingual roentgenographic investigation of 7275 roots canals. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1972; 33(1): 101-10.
- Pittford TR, Torabinejad M, Mckendry DJ, Hong CU, Kariyawasam SP. Use of mineral trioxide aggregate for repair of furcal perforations Oral Sug Oral Med Oral Path 1995; 75: 362-6
- sabala C L, Benenati F W, Neas B R. Bilateral root or root canal aberrations in a dental school patient population J Endod 1994; 20 (1): 38-42
- Seltzer S, Sinai I, August D. Periodontal effects of root perforations before and during endodontic procedures. J Dent Res 1970; 49(2)332-9.
- Stropko JJ. Canal morphology of maxillary molars: clinical observations of canal configurations. J Endod 1999; 25 (6):446-450.
- Visvisian C. Contribución al estudio de los cambios producidos por la edad en la topografía de los conductos radiculares del primer molar inferior. Tesis Doctoral. Facultad de Odontología; 1991.
- Artal N, Gani O. Endodontic anatomy of the root canals of lower incisor. Acta Odont Latinoamericana 2000; 13 (1):39-49.

- Vertucci J F. Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral Surg Oral Med Oral Path 1984; 58 (5): 589-99.