

24/ 200

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

---

IZTACALA U. N. A. M.



MORFOLOGIA DE LOS  
CONDUCTOS RADICULARES

TESIS DONADA POR  
D. G. B. - UNAM

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A

Petra Luna Pérez

SAN JUAN IZTACALA, MEXICO 1980.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# I N D I C E

## MORFOLOGIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

### PROLOGO:

#### Tema I ANATOMIA EXTERNA

##### 1.- PULPA DENTARIA

- a).- Consideraciones generales de la cavidad pulpar
- b).- Génesis y evolución de la cavidad pulpar
- c).- Estructura histológica de la pulpa
- d).- Funciones de la pulpa
- e).- Desarrollo embriológico de la pulpa
- f).- Anatomía pulpar

##### 2.- GENERALIDADES DE LOS MOLARES

- a).- Caracteres de tipo
- b).- Caracteres de arco
- c).- Función de los molares

##### 3.- ANATOMIA DE LAS RAICES

#### Tema II ANATOMIA INTERNA

##### 1.- MORFOLOGIA DENTARIA

- a).- Clasificación de las desviaciones de los ejes dentarios
- b).- Origen de las desviaciones radiculares
- c).- Generalidades y clasificación de los conductos
- d).- Variantes topográficas de los ápices radiculares
- e).- Características de las raíces y los conductos

##### 2.- TOPOGRAFIA RADICULAR

##### 3.- VARIACIONES DE LOS MOLARES

- a).- Número
- b).- Forma
- c).- Dimensiones

**TEMA III INVESTIGACION EN 200 MOLARES**

- 1.- PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION
- a).- Objetivo
- b).- Método de obturación
- c).- Descalcificación
- d).- Resultados obtenidos

**TEMA IV SUMARIO**

- 1.- NOMENCLATURA DE LA ANATOMIA QUIRURGICA RADICULAR
- a).- Tejidos duros dentarios
- b).- Anatomía coronaria y radicular
- c).- Paradencio apical
- 2.- Nomenclatura de LA PATOLOGIA QUIRURGICA RADICULAR
- a).- Clasificaciones dentarias
- b).- Clasificaciones pulpaes patológicas
- 3.- CLASIFICACIONES PARADENTARIAS Y DENTARIAS
- a).- Clasificación de los conductos
- b).- Clasificación de los molares

**Tema V CONCLUSIONES**

**BIBLIOGRAFIA**

## PROLOGO

Es indudable que los estudios endodónticos se han preocupado, por la evolución de la odontología conservadora. Habiendo tomado rumbos nuevos para convertirse en un intento positivo para evitar la mutilación dental. Es un reflejo de avance, de esta especialidad las diversas técnicas endodónticas que se están realizando para la conservación y estabilidad del aparato estomatológico. Con las únicas limitaciones que corresponde a los recursos económicos de acuerdo a cada paciente.

En esta tesis intento cumplir dos objetivos estrechamente relacionados entre sí, uno con el otro: 1).- Acentuar que es de suma importancia el conocimiento de la anatomía interna de los canales radiculares para obtener un mejor y mayor índice de éxitos en nuestras técnicas de obturación de canales radiculares. Ya que es indudable que la anatomía radicular, depende en buena parte de la accesibilidad de los conductos para tener una mejor orientación frente al problema del tratamiento endodóntico. 2).- Adaptar y organizar este material de forma que pueda ser de utilidad inmediata y práctica a estudiantes y personas que se dediquen, al estudio o investigación en este campo.

La mayor parte del material expuesto se basa en una amplia colección de casos clínicos, con una revisión continuada por doctores de amplia experiencia en la materia.

El contenido y la ordenación del material descriptivo se concentra sobre todo en la identificación anatómica interna de los conductos radiculares que será de inestimable valor práctico en el trabajo de obturación de los conductos radiculares.

Con la evolución de la endodoncia tal vez, nuestros tra  
tamientos de endodoncia más recientes y que se pueden clasi  
ficar como eficaces en un corto período pueden ser anticua -  
dos y ser sustituídos por otros. Pero la anatomía interna de  
los conductos siempre debemos tenerla presente.

Es bien conocido, que aún en la gran evolución que se -  
está generando en el campo de todas las ramas de la odonto  
logía, es importante y preciso tener en cuenta el conocimiento  
y sus diversas variantes de la anatomía externa e interna de  
los canales radiculares, ya que siempre existirán en toda --  
pieza dental por lo tanto es motivo de investigación y estu  
dio, por lo cual en este tesis presento un análisis diversi  
ficado de la anatomía tanto externa como interna, cuantifican  
do sus características en cuanto a las variantes en forma, -  
número, tamaño, dirección, etc.

Presentándolo en una forma práctica el estudio minucio -  
so de 200 casos, aplicando métodos científicos recientes.

Analizando de esa forma y comprobando así las diferen -  
tes variantes de cada caso.

**TEMA II**

**ANATOMIA EXTERNA .**

## CAVIDAD PULPAR

Consideraciones generales de la cavidad pulpar y las especiales de cada porción de ella.

La cavidad pulpar es el espacio interior del diente, - ocupado por la pulpa. Esta rodeada casi completamente de dentina.

En forma, tamaño, longitud, dirección, diámetro, etc., - difiere según la pieza dentaria de que se trate, según esté temporal o permanente, la edad del individuo y también - raza, sexo, etc. Aparentemente existen también variaciones - propias de cada diente.

**FORMA:** La morfología de la cavidad pulpar es más o menos similar a la de su pieza dentaria correspondiente, sobre todo - en los dientes jóvenes.

**TAMAÑO:** Sus dimensiones son proporcionales al tamaño del diente y a la edad. Y a su actividad funcional conforme avanza - la edad se engruesan las paredes con la aposición de la dentina secundaria, lo que reduce esta cavidad, con excepción - de su parte terminal cementaria.

**LONGITUD:** La longitud guarda relación con el largo del diente descontando el grosor de la cara oclusal o de la porción - incisal.

**DIRECCION:** La dirección de esta cavidad es la del diente, -- con excepción del final del conducto, que en la mayoría su - fre una desviación predominante hacia el lado distal.

(En la dentición temporal el tamaño proporcional es mucho mayor por las paredes delgadas de los dientes)

**CURVATURA:** Pocas cavidades son rectas. Las curvaturas pueden observarse en sentido mesiodistal y en el vestibulolingual.

**DIAMETRO:** El grosor de las paredes que encierran la cavidad-pulpar determina los diámetros de ésta.

## GENESIS Y EVOLUCION DE LA CAVIDAD PULPAR

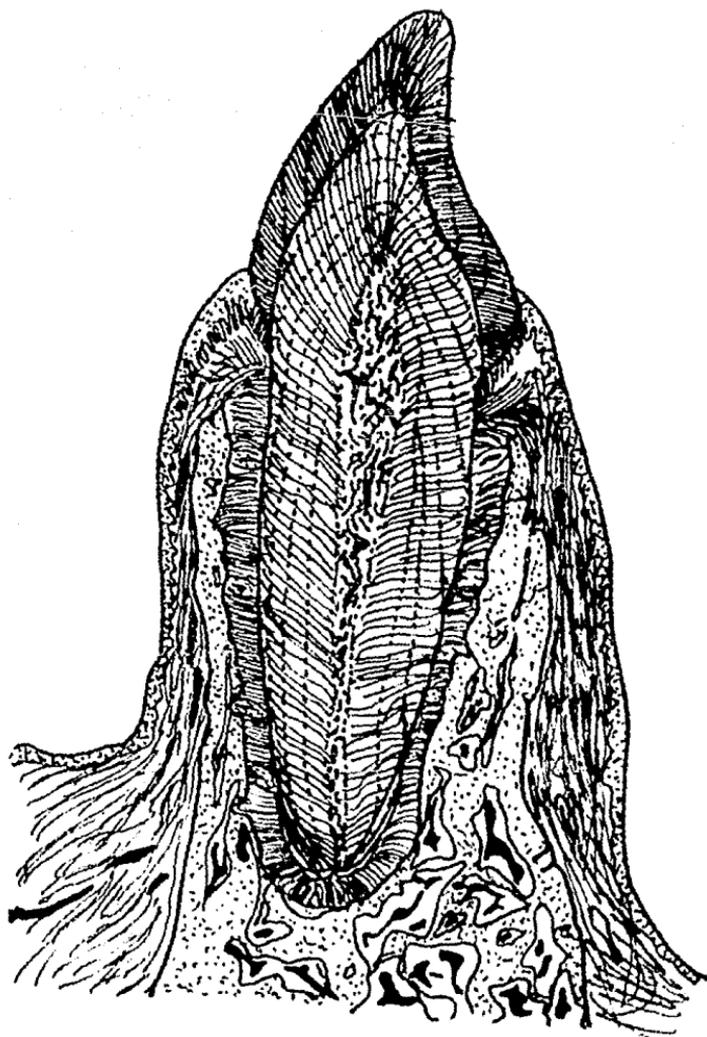
La cavidad pulpar empieza a formarse por su extremidad coronaria a los tres años de edad, cuando ya está calcificada la mitad de la corona de los primeros dientes permanentes que van a brotar, empieza a formarse el extremo, incisal u oclusal de las primeras cámaras pulpares, por el engrosamiento de las paredes dentinarias gracias a la gran actividad de los dentinoblastos.

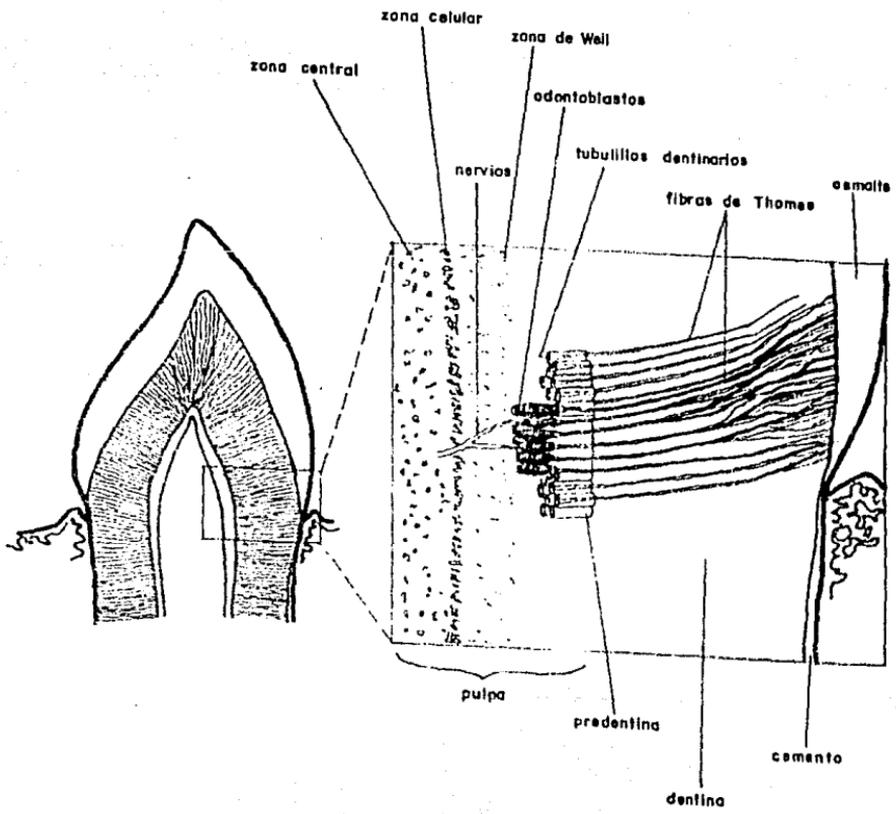
Cuando el órgano dentinario brota de la mucosa ya tiene calcificada, exteriormente la tercera parte de la raíz y esbozada más o menos la cámara pulpar. Conforme avanza la erupción, progresa la calcificación radicular y por lo mismo, la formación del conducto. Al alcanzar el diente el plano oclusal o el contacto con el diente opuesto como a los trece meses después, según nuestro promedio ya se encuentran formadas las dos terceras partes exteriores de la raíz y, por lo tanto, el conducto radicular.

DENTINOBLASTO: Nombre preferible al de odontoblasto (Sicher) ya que no forma al diente, sino a la dentina.

DIVISION: Se divide la cavidad pulpar en dos partes principales.

- a).- Cámara.- Que corresponde a la corona
- b).- Conducto.- Que se encuentra en la raíz.





ESQUEMA DE LA PULPA DENTAL

## ESTRUCTURA HISTOLOGICA DE LA PULPA.

La pulpa es un tejido conjuntivo laxo especializado. Está compuesto por células (fibroblastos) y sustancia intercelular. Esta última a su vez está constituida por fibras y -- una sustancia cementante. Además forman parte de la pulpa - dentaria las células defensivas y las células de la dentina (odontoblastos). Los fibroblastos de la pulpa y las células defensivas son idénticas a las que se encuentran en cualquier otro sitio del cuerpo. Las fibras de la pulpa son en parte colágenas y en parte precolágenas. Las fibras elásticas faltan por completo. La sustancia cementante de la pulpa parece ser de consistencia mucho mayor que la del tejido conjuntivo laxo no correspondiente a la pulpa.

### Fibroblastos y las fibras.-

En el transcurso del desarrollo, disminuye el número relativo de elementos celulares de la pulpa dentaria, mientras que aumenta la sustancia intercelular. En la pulpa embrionaria o inmadura predominan los elementos celulares, en cambio en un diente completamente desarrollado disminuye el número de elementos celulares hacia la región apical, y en cambio - los elementos fibrosos se hacen más numerosos.

### Fibras argirófilas.-

Una gran abundancia de fibras se revela con impregnación argéntica (lo que no se logra con hematoxilina-eosina). Especialmente las fibras de Korff, situadas entre los odontoblastos. Esas fibras son los elementos primarios de la formación de la sustancia fundamental de la dentina.

Las fibras de Korff se originan entre las células pulpa-  
res en forma de fibras, que se espesan en la periferia de la  
pulpa, para formar haces relativamente gruesos que pasan en-  
tre los odontoblastos. Son precolágenos, coloreándose en ne-  
gro por la plata, de ahí el término de argirófilas. El resto  
de la pulpa es una red irregular y densa de fibras colágenas.

#### Células del tejido conjuntivo.-

Son células estrelladas o fusiformes muy parecidas a --  
los fibroblastos. Están unidas entre sí por prolongaciones -  
citoplasmáticas y sumergidas en una sustancia intercelular -  
parecida a la gelatina.

#### Sustancia intercelular.-

Está formada por fibras colágenas finas que forman una  
delicada red que se mantiene unida mediante una substancia -  
gelatinosa que contribuye a mantener la integridad de la pul-  
pa cuando esta se extrae del conducto.

#### Odontoblastos.-

Constituyen una frontera periférica externa que rodea -  
al tejido conjuntivo. Son células conjuntivas cilíndricas ad-  
yacentes a la dentina. Cada odontoblasto tiene una o más fi-  
brillas citoplasmáticas (fibras de Tomes) que se extiende --  
desde el cuerpo celular y pasan por el canalículo dentinal -  
terminando en la unión dentina-cemento en una red ramificada.

#### Vasos sanguíneos de la pulpa.-

La pulpa está abundantemente irrigada por una intrinca-  
da red vascular cuyas paredes son sumamente finas. Dará una  
idea de la delicadeza de las paredes de los vasos sanguíneos

el hecho de que en algunos capilares las células hemáticas - tienen que pasar en fila india. En cada raíz por el foramen apical penetran varias arteriolas acompañadas de pequeños -- nervios. Al entrar en el conducto propiamente dicho, las arterias y las venas ramifican para formar una complicada red capilar que termina finalmente en una serie de asas finas en el borde periférico adyacente a la capa de los odontoblastos donde continúan en venas que asumen una posición más central. Como quiera que el delicado tejido de la pulpa, con sus abundantes capilares, está confinado entre las paredes de dentina rígidas, todo trastorno exterior que pueda alterar el flujo normal de la sangre por los vasos de paredes finas puede producir fácilmente una congestión venosa o estasis, especialmente en la porción más estrecha del conducto, el foramen -- apical.

#### Linfáticos de la pulpa.-

Según Noyes y Dewey, la red linfática de la pulpa se conoce mal, sin embargo se han encontrado en el cuerpo pulpar vasos linfáticos y vainas linfáticas perivasculares que rodean los vasos sanguíneos.

#### Nervios de la pulpa dental.-

La inervación de la que depende la sensibilidad de la dentina y la pulpa ha sido objeto de controversia. Según -- Schour, la sensibilidad de la dentina es debida a la presencia de prolongaciones protoplasmáticas vivas del odontoblasto que está en conexión fisiológica con las fibras nerviosas. La irritación química, traumática o térmica producen cambios en el citoplasma de las fibras que a su vez excitan modificaciones en el citoplasma de los odontoblastos. Estos reaccio-

nan sobre el citoplasma de la fibra nerviosa y los estímulos son transmitidos al centro nervioso, y son percibidos como una sensación de dolor.

#### Células de defensa de la pulpa.-

Orban ha demostrado la existencia de elementos celulares importantes en la acción defensiva del tejido, especialmente en la reacción inflamatoria. Estas células se han clasificado en parte como elementos hemáticos y en parte como elementos del sistema retículoendotelial. En la pulpa normal estas células se hallan en estado de reposo. Se pueden reconocer tres tipos de células distintos:

A) Histiocitos. (situados a lo largo de los capilares).- Se supone que producen anticuerpos durante la inflamación. - Adoptan forma redondeada, migran al sitio de la inflamación y se transforman en macrófagos según Orban.

B) Células mesenquimatosas indiferenciadas.- Se hallan en estrecho contacto con las paredes capilares. Se cree que pueden formar macrófagos o histiocitos.

C) Células errantes.- (importantes en la defensa). Denominadas a veces poliblastos, pueden transformarse en células del plasma como las que se encuentran ordinariamente en los procesos inflamatorios.

## FUNCIONES DE LA PULPA.

Se consideran cuatro las funciones de la pulpa y són:

### 1) Función formativa.-

Es la función principal de la pulpa y consiste en la -- constante formación de dentina.

### 2) Función nutritiva.-

La pulpa proporciona alimentación a la dentina por me - dio de las prolongaciones odontoblásticas. Los elementos nu - tritivos están contenidos en los humores de los tejidos.

### 3) Función sensitiva.-

La pulpa contiene nervios. Algunos de éstos prestan sen - sibilidad a las estructuras dentarias, otros sirven para re - gular la corriente de sangre que irriga a la pulpa, pues ter - minan sobre elementos musculares de los vasos.

4) Función defensiva.- La pulpa se encuentra protegida contra las irritaciones externas mientras es té rodeada por una pared intacta de - dentina. Puede responder con una reacciób muy intensa si se - halla expuesta a una irritación, sea ésta de naturaleza mecá - nica, térmica, química o bacteriana. Contiene todos los ele - mentos celulares necesarios para formar zonas inflamatorias - de defensa requeridas para detener o retardar los agentes no - civos que invaden los túbulos dentinales.

## DESARROLLO DE LA PULPA.

### (EMBRIOLOGIA).

El desarrollo de la pulpa dentaria comienza en una eta - pa muy temprana de la vida embrionaria, alrededor de los cin - cuenta y cinco días, en la región de los incisivos, y más --

tarde en los otros dientes.

La primera indicación es una proliferación y condensación de elementos mesenquimatosos, conocidos con la denominación de papila dentaria, situados en el extremo basal del órgano del esmalte. Debido al rápido desarrollo de los elementos epiteliales del germen dentario (que están transformándose en un órgano de esmalte en forma de campana) la futura pulpa queda bien definida en cuanto a sus límites. En un corte de la papila dentaria teñido por impregnación argéntifera, es claramente visible la disposición de las fibras. En la zona de la futura pulpa las fibras son finas y están irregularmente agrupadas, siendo mucho más densas que en el tejido circundante. Cerca del límite del epitelio se forma una membrana basal, y las fibras de la papila dentaria irradian hacia el interior de la misma.

Las fibras de la pulpa embrionaria son precolágenas, es decir, reticulares o argirófilas. No existen fibras colágenas en la pulpa embrionaria, excepto allí donde las fibras siguen el curso de los vasos sanguíneos. A medida que progresa el desarrollo del germen dentario, la pulpa se vuelve cada vez más vascularizada, y las células se modifican convirtiéndose en células estrelladas del tejido conjuntivo (fibroblastos). Las células son más numerosas en la periferia de la pulpa. Entre el epitelio y las células pulpareas se observa una capa libre de células. Esta contiene numerosas fibras que forman la membrana limitante o basal.

## ANATOMIA DE LA PULPA

### Cámara pulpar.-

La pulpa dentaria ocupa la cavidad pulpar, la cual está formada por la cámara pulpar coronaria y los canales de la raíz, la pulpa se continúa en el vértice de la raíz con los tejidos periapicales, a través del agujero denominado foramen apical o de varios agujeros o foramina. La forma de la cámara pulpar sigue aproximadamente en los individuos jóvenes el contorno del diente. Las prolongaciones dirigidas hacia las cúspides se llaman cuernos pulpares. En el momento de la erupción la cámara es grande, pero disminuye de tamaño a medida que pasan los años, debido al continuo depósito de dentina. La disminución de la cavidad pulpar de los molares no se verifica al mismo ritmo en toda la cámara pulpar. La formación de dentina progresa más rápidamente en el suelo de la cámara; algo de dentina se forma en la pared oclusal y algo menos aún en las paredes laterales de la cámara pulpar, de manera que la dimensión de la pulpa se va reduciendo en dirección oclusal. La cámara puede estrecharse más aún, y su forma apartarse de lo normal por la formación de dentina irregular. La formación de cálculos o nódulos pulpares pueden también reducir el tamaño y cambiar la forma de la cavidad pulpar, anteriormente amplia, y llegar en ocasiones, hasta su oclusión completa.

### Conducto de la raíz.-

El progreso de la edad puede producir alteraciones similares en los conductos radicales, durante la formación de la raíz el foramen apical es una abertura ancha, limitada por el diafragma epitelial, que es continuación de la vaina radicular de Hertwing del extremo de la raíz. Las paredes denti-

narías se estrechan y la forma del conducto pulpar es la de un tubo ancho y abierto. A medida que prosigue el crecimiento, se forma más dentina, de manera que cuando el techo del diente ha madurado, el conducto de la raíz es considerablemente más angosto. Durante el transcurso de la formación de la raíz la vaina epitelial de Hertwing se fragmenta en restos epiteliales, y el cemento cubre la superficie de la raíz. Este cemento ejercerá influencia sobre el tamaño y la forma del orificio apical del diente definitivamente formado. Los conductos radiculares no son siempre rectos y únicos, sino que varían por la presencia de conductos accesorios, como se ve en las muestras por desgaste o llenando los conductos con tinta china y limpiándolos después.

Pueden presentarse ramas laterales del conducto radicular a cualquier distancia del ápice del diente. En los dientes de raíz múltiple se observan incluso en el suelo de la cámara o junto a él. Una posible explicación del desarrollo de las ramas laterales de los conductos pulpares puede consistir en un defecto de la vaina radicular de Hertwing durante el desarrollo de la raíz en el sitio donde un gran vaso sanguíneo supernumerario penetra en la pulpa.

#### Abertura apical.-

Existen numerosas variaciones en la forma, tamaño y situación de la abertura apical o agujero. Es raro encontrar una abertura apical regular. Ocasionalmente se puede seguir el cemento desde la superficie externa de la dentina hasta el conducto pulpar. Algunas veces la abertura apical se encuentra en un costado del ápice, aunque la raíz misma no esté curvada. Frecuentemente se encuentran dos o más orificios

apicales distintos, o delta apical, separados por una franja de dentina o cemento solamente.

La colocación y la forma del orificio puede también sufrir cambios, debido a las influencias funcionales ejercidas sobre el diente. Un diente puede inclinarse, debido a una presión horizontal, o puede emigrar mesialmente, provocando así una desviación del ápice en una dirección opuesta. En estas condiciones los tejidos que penetran en la pulpa a través de la abertura apical ejercen presión en una pared del conducto radicular originando una reabsorción. Al mismo tiempo el cemento se deposita en el lado opuesto del conducto radicular, lo que da por resultado un cambio de la posición relativa de la abertura original.

## GENERALIDADES DE LOS MOLARES

Tres molares ocupan los segmentos posteriores de cada uno de los cuadrantes dentales. Los molares son las únicas unidades de la dentición que no se substituyen a un precesor temporal.

El primer molar permanente: Aparece en la cavidad bucal del niño alrededor de los 6 años por lo cual se alude a veces este diente como molar de los 6 años.

La erupción de los segundos molares ocurre cerca de los doce años. El momento de erupción de los terceros molares es muy variable; en algunos casos no se observa la erupción de dichos molares, ya sea por falta de desarrollo del germen -- (agenesia), y porque el diente no logra salir (diente impactado). De los terceros molares.

Los molares desempeñan un papel primordial en la función masticatoria siendo además muy importante como elemento de soporte de la dimensión vertical de la cara.

CARACTERES DE CLASE: Son comunes a todos los molares

- 1).- Los molares presentan la superficie oclusal más grande de todos los dientes del arco.
- 2).- Todos los molares tienen de tres a cinco cúspides principales.
- 3).- Los molares son los únicos dientes en poseer, por lo menos, dos cúspides vestibulares.
- 4).- Los molares tienen dos o tres raíces grandes, cuya orientación y disposición es característica de estos dientes y permite distinguirlos fácilmente de los premolares, los únicos dientes del arco dental que también pueden poseer dos raíces.

Los molares cumplen perfectamente con su función de trituración gracias a una amplia y multicuspidéa superficie - - oclusal, al fuerte soporte radicular y a su situación en relación con las articulaciones temporomandibulares.

CARACTERES DE ARCO: Permiten distinguir a los molares - superiores como grupo.

- 1).- Generalmente poseen tres raíces, dos vestibulares y una lingual.
- 2).- Generalmente, de las tres cúspides, tres son de tamaño considerable y la cuarta es más pequeña.
- 3).- Las coronas son siempre más anchas en sentido vestibulo lingual que en mesio distal.
- 4).- Salvo unas excepciones, las cúspides distovestibular y mesiolingual están unidas por una cresta, la línea oblicua.
- 5).- La disposición de las cúspides mesiovestibular, disto - vestibular y mesiolingual obedece a un modelo tricuspí - deo triangular.
- 6).- Las cúspides vestibulares (2), no son del mismo tamaño, siendo siempre la cúspide mesiovestibular (MV) más grande que la cúspide distovestibular (DV).
- 7).- La cúspide distolingual es generalmente una elevación - menor que a veces, puede ser muy reducida, llegando a - desaparecer por completo en algunos casos.

Al mismo tiempo, hay numerosas diferencias menores (caracteres de tipo) que para identificar a cada uno de los molares superiores. Así por ejemplo, la cúspide distolingual - (DL) suele ser más marcada en el primer molar, disminuyendo - progresivamente en el segundo y tercer molar; en este último

hasta puede llegar a faltar completamente.

Debido al momento de su erupción (6 años) y a su posición en el arco, se suele considerar al primer molar como el diente-  
ancia de la dentición superior. Desde el punto de vista ana-  
tómico representa el prototipo o modelo básico de los mola-  
res superiores permanentes del hombre, la única diferencia -  
morfológica entre este primer molar y el segundo reside en -  
las interrelaciones de sus partes componentes. Además el pri-  
mer molar es el más grande de los tres molares permanentes -  
(caracter de tipo), siendo también el que muestra menos va-  
riaciones morfológicas.

#### MOLARES INFERIORES:

Tres molares ocupan el segmento posterior de cada cua-  
drante inferior. Como en sus antagonistas superiores, el ta-  
maño de los molares inferiores disminuye progresivamente des-  
de mesial a distal. Es un rasgo característico de la raza hu-  
mana, puesto que en los primates no humanos el tamaño de los  
molares aumenta hacia la parte posterior del arco.

#### CARACTERES DE ARCO:

Permiten diferenciar a los molares inferiores de los --  
superiores.

- 1).- Generalmente, los molares inferiores poseen dos raíces,  
una mesial y otra distal. Los únicos miembros de la den-  
tición que también poseen dos raíces son los premolares  
pero en este caso una es vestibular y otra lingual.
- 2).- En la mayoría de los casos, hay cuatro cúspides mayores  
y, con frecuencia, una quinta más pequeña.
- 3).- Las coronas son siempre más anchas en sentido mesiodis-  
tal que en vestibulolingual.

- 4).- Los molares inferiores son las únicas unidades de la --  
dentición en poseer dos cúspides linguales principales--  
de casi el mismo tamaño.
- 5).- Las cúspides mesio y distovestibulares son aproximada --  
mente del mismo tamaño.

El primer molar inferior junto con su antagonista superior, es, generalmente el primer diente permanente que aparece en la cavidad bucal.

En la mayoría de los casos, aparece a los 6 años, del lado distal del segundo molar temporal. La aparición de los primeros molares permanentes en el niño de 6 años de edad se ñala el principio del período de la "dentición mixta", o sea cuando se encuentra al mismo tiempo dientes temporales y dientes permanentes en el arco dental.

El primer molar que puede considerarse como el "diente" ancla de la dentición inferior, presenta, desde el punto de vista morfológico, los rasgos básicos que caracterizan a los molares.

Generalmente, es un diente de cinco cúspides.

#### CARACTER DE ARCO:

- 1.- En la mayoría de los casos hay dos raíces, una mesial --  
(M) y otra distal (D).
- 2.- Generalmente hay cuatro cúspides principales y, con frecuencia una quinta de tamaño menor.
- 3.- Las coronas son siempre más anchas en sentido mesiodistal que en el vestibulolingual.
- 4.- Los molares inferiores son los únicos dientes que tienen dos cúspides linguales principales de aproximadamente el

mismo tamaño.

- 5.- Las cúspides mesio y distovestibulares son casi del mismo tamaño.

## RAIZ DEL PRIMER MOLAR SUPERIOR:

Ya se dijo que estos dientes son multirradiculares, en este caso se trata de una trifurcación. Los tres cuerpos de raíz están unidos en un solo tronco, el cual es un prisma de base cuadrangular; propiamente es la continuación del cuello. Su dimensión mayor es vestibulolingual.

En la unión, del tercio cervical con el tercio medio radicular se inicia la separación de las tres raíces, siendo cada una piramidal y laminada.

**Raíz mesiovestibular:** De forma piramidal, aplanada mesiodistalmente.

En ocasiones semeja un gancho o una garra, cuya punta o ápice es muy agudo y se dirige hacia distal.

**Raíz Distovestibular.**- La más pequeña de las tres, en longitud y diámetro. Normalmente es recta, pero en ocasiones se encuentra ligeramente curvada en el tercio medio, y sobre todo en el tercio apical, hacia mesial en forma de gancho. Como su volumen es reducido, las superficies son chicas también conservando en pequeño la misma porción que la raíz mesial.

**Raíz Lingual o palatina.**- Es la más larga de las tres. Se puede considerar recta, aunque con frecuencia toma la forma de gancho o cuerno con el ápice insinuado hacia vestibular - (la principal relación la tiene con el hueso maxilar).

La dimensión mayor es mesiodistal, a diferencia de las dos raíces vestibulares que son mayores vestibulolingualmente. De base amplia, y extremo apical cónico y simétrico. La posición de esta raíz sirve de tirante, de soporte a las otras - dos y se puede aceptar que actúa en forma trípode, sosteniendo la cresta alveolar con mayor sujeción.

### RAIZ DEL SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

En la gran mayoría de los casos la raíz está trifurcada, como en el caso del primer molar, y los cuerpos de la raíz guardan la misma posición, pero más laminados los vestibulares mesiodistalmente y más juntos: el espacio interradicular es muy reducido y con frecuencia no existe, porque las raíces están fusionadas. La convergencia del tercio apical hacia distal es también una característica normal de este diente.

### RAIZ DEL PRIMER MOLAR INFERIOR

La raíz del primer molar inferior está compuesta por un tronco que se bifurca en dos cuerpos radiculares.

El tronco es un prisma cuadrangular de mayor base que longitud. Inicia su bifurcación casi inmediatamente del contorno cervical y la completa a unos tres o cuatro milímetros de él.

Los cuerpos radiculares se colocan uno en mesial y el otro en distal. El mesial es más voluminosa y de mayor longitud. Miden aproximadamente ocho milímetros en sentido vestibulolingual y la mitad de esta medida corresponde al diámetro mesiodistal. Cada cuerpo radicular es de forma conoide, de base cervical y vértice como en el ápice. Son laminados mesiodistalmente, la superficie del cemento tiene aspecto sinuoso.

### RAIZ DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR.

Se puede decir que es una reducción de la forma del primer molar inferior, pero al hacerlo exagera las curvas, concavidades y convexidades.

El espacio Interradicular es más pequeño. Las raíces -- son más desviadas o insinuadas hacia distal. Con frecuencia se encuentran unidas, en un solo cuerpo radicular y conservan el surco que marca su bifurcación.

En caso de raíz única, generalmente es recta y cónica; mejor dicho, de pirámide cuadrangular con base en el cuello.

DIRECCION DE LAS RAICES DEL PRIMÉR MOLAR SUPERIOR

RAIZ DISTAL

	Dirección Distal		Total	curva mesial	bayoneta	pseudo bayoneta
	curva apical	encorv ligera	dirección distal			
rectas	16%	1%	17%	19%	1%	9%
54%						

RAIZ MESIAL

	Dirección Distal		Total	encorv acotuada	bayoneta	acodamiento
	curva apical	encorv ligera	dirección distal			
rectas	13%	20%	78%	39%	0.5%	0.5%
21%						

RAIZ PALATINA

	Lig. bucal	encorv bucal	curva distal	curva mesial
	1er. grupo	2 grupo		
rectas	25%	30%	1.1%	3.2%
40%				

DIRECCION DE LAS RAICES DEL SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

RAIZ MESIAL

RAIZ DISTAL

RAIZ PALATINA

encorv		dirección a		pseudo bayoneta	encorv rectas hacia bucal	
rectas	distal	rectas	mesial	9%	63%	37%
22%	54%	54%	17%			

DIRECCION DE LAS RAICES DEL PRIMER MOLAR INFERIOR

rectas	RAIZ DISTAL			
	11g. encorv distal	encorv. distal	curva distal	11g encorv mesial
73.54%	-----	10.5%	7.5%	8.5%

rectas	RAIZ MESIAL			
	11g. encorv distal	encorv distal	curva distal	11g encorv mesial
16.5%	45%	34%	5%	-----

DIRECCION DE LAS RAICES DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR  
( 1 y 2 grupos )

rectas	RAIZ DISTAL						
	encorv distal	bayoneta	curva distal	pseudo bayoneta	curva bucal	encorv mesial	curva mesial
57.6%	-----	6.4%	18.4%	-----	4%	10.4%	3.2%

rectas	RAIZ MESIAL						
	encorv distal	bayoneta	curva distal	pseudo bayoneta	curva bucal	encorv mesial	curva mesial
27.2%	35.2%	7.2%	25.6%	0.8%	4%	-----	-----

rectas	RAICES FUSIONADAS O ADHERIDAS ( 3er. grupo )		
	bayoneta	curvatura lingual	curvatura distal
53.2%	19.1%	2.1%	25.6%

TABLA No. LONGITUD TOTAL DE LOS DIENTES SEGUN DIVERSOS AUTORES.  
MEDIDA EN MILIMETROS ( PROMEDIO ).

AUTOR	BLAK	GROSSMAN	PUCCI Y REIG	APRILE	ONTIVEROS
<b>Dientes Superiores</b>					
Primer molar	20.8	20.5	21.3	22.0	19.97
Segundo molar	20.0	20.0	20.0	20.7	20.03
<b>Dientes Inferiores</b>					
Primer molar	21.0	21.0	21.9	21.0	20.25
Segundo molar	19.8	20.0	22.4	19.8	19.85

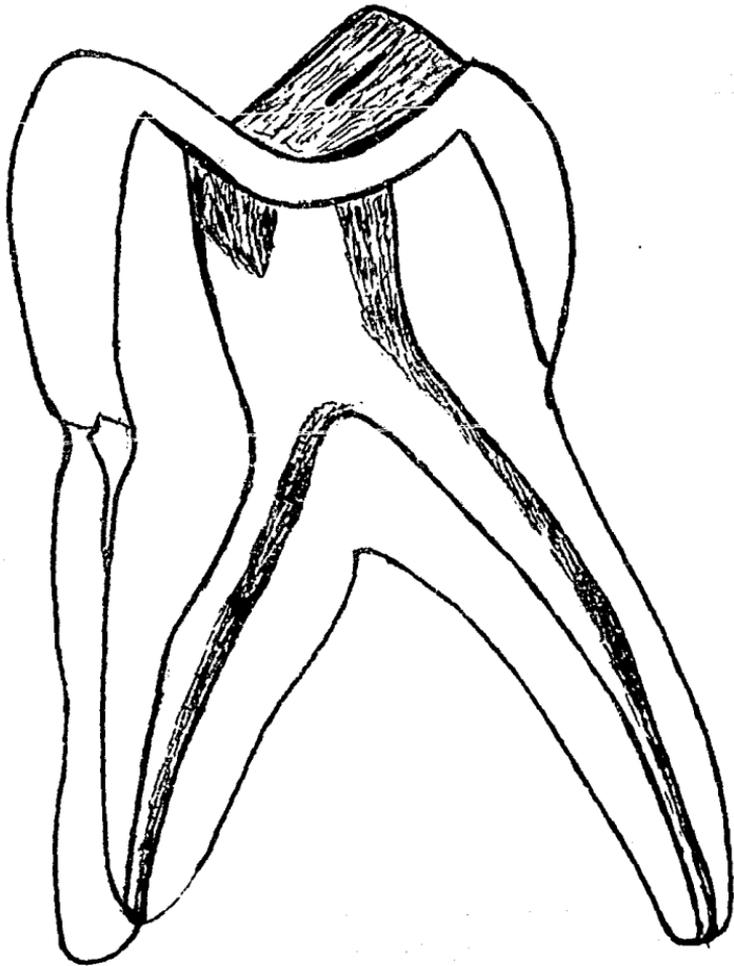
LONGITUD CORONARIA, RADICULAR Y TOTAL DE LOS DIENTES  
POSTERIORES Y ANCHURA MESIODISTAL (PROMEDIOS EN MILIMETROS )  
SEGUN APRILE

DIENTE	LONGITUD CORONA	LONGITUD RAIZ	TOTAL	ANCHURA MESIODISTAL
Primer molar superior	7.7	14.3	22	10.3
Segundo molar superior	7.2	13.5	20.7	9.2
Primer molar inferior	7.7	13.3	21	11.2
Segundo molar inferior	6.9	12.9	19.8	10.7

LONGITUD DEL DIENTE: Antes de comenzar todo tratamiento endodontico, tendre mos presente la longitud media de la corona y la raíz, recordando que esta cifra de dos o tres milímetros, en mayor o menor longitud. La Inspección - de la corona no siempre nos dará una idea de la posible longitud del diente pues muchas veces no guardan proporción entre sí la corona y la raíz, pero por lo general ayuda a deducirla.

TEMA 11

ANATOMIA INTERNA



## BASES PARA EL ESTUDIO DE LA MORFOLOGIA.

Para alcanzar el sentido clínico que impone la terapia radicular, es preciso conocer sus partes fundamentales, las características que pueden adquirir los conductos radiculares de los diversos dientes, así como su cámara respectiva. No solamente se han de tener en cuenta las variantes congénitas individuales, sino que es preciso tener en cuenta las modificaciones que experimentan las cavidades pulpares a través de la vida.

Por lo tanto quien va a operar en la cavidad pulpar debe conocer perfectamente no sólo su anatomía topográfica sino también las modalidades individuales, que determina un mayor o menor clasificación pulpar por lo tanto. Este diagnóstico anatómico puede variar por diversos factores fisiológicos y patológicos, además de los propios constitucionales e individuales.

## MORFOLOGIA DENTARIA.

La dirección de la raíz dentaria determina una orientación semejante en el conducto radicular. Se toma como relación el eje longitudinal del diente, constituido por la línea que une el punto medio del borde incisal, con el borde ó ápice radicular.

Normalmente este eje presenta una curvatura apical distal.

El plano sagital mesiodistal de las raíces tienen una inclinación constante a distal.

## CLASIFICACION DE LAS DESVIACIONES DE LOS EJES DENTARIOS

Definición de la desviación de los ejes dentarios:

Se entiende por desviación del eje dentario los cambios de dirección de la raíz en una línea ininterrumpida de su -- eje.

1.- Formas radiculares curvas:

- a) Curva Apical
- b) Encorvadura Radicular.

2.- Formas Radiculares Anguladas:

- a) Acodamiento Radicular
- b) Dilaceración.

Las formas radiculares curvadas ofrecen una diferencia de grado en la extensión de la curvatura; según que ella -- abarque únicamente el tercio apical, curva apical, o se manifiesta en el largo total, iniciándose en la región cervical, llamándose encorvadura radicular.

Las formas radiculares anguladas cuando se presentan en desviación brusca de la línea del eje, en diversos grados de angulación, se denominan raíces acodadas; y en los casos en que el eje, además de angularse, sufre distorsión se considera dilaceración.

Encorvaduras.- Las encorvaduras pueden ser: ligera, mediana y acentuada.

Acodamiento.- Las diferentes angulaciones radiculares -- pueden considerarse por la altura en que se producen según -- la dirección que llevan y de acuerdo al número y forma de -- los acodamientos.

Angulaciones.- Pueden originarse en la altura cervical; Es el caso poco frecuente, de la raíz distal del primero y -- segundos molares superiores, que puede interrumpir bruscamen

te angulada desde su punto de partida cervical.

#### ORIGEN DE LAS DESVIACIONES RADICULARES.

Teoría sobre la curvatura normal del ápice.

- 1.- Existe un primer grupo quienes establecen como causas -- las influencias mecánicas y estáticas para originar esa forma radicular.
- 2.- Este segundo grupo señala como factor causal los procesos de crecimiento en el hueso maxilar.
- 3.- Da como factor causal las provenientes de la erupción -- dentaria.
- 4.- Este grupo asocia el proceso de desviación radicular con la irrigación sanguínea.

Gottlieb: (Grupo 3 )

Explica que el diente en erupción, estando en la etapa de diferenciación y proliferación celular de los tejidos de su germen, quien marca en su estructura toda influencia de dirección en su recorrido, a diferencia del hueso que no sufre ésta diferenciación. Así el sentido de la erupción del diente, se cambia de perpendicular en inclinación hacia adelante, lo que se manifiesta en un retardo del desarrollo de la raíz todavía no formada, que difiere del tejido dentario ya desarrollado.

Concepto de Hemodinamia: (Grupo 4)

Schroder explica como los vasos tienen influencia sobre la dirección radicular; ya que el foramen apical acoje el paquete vasculo-nervioso, el ápice radicular tiene que estar en cierta correlación con este. Los vasos sanguíneos se ori

ginan en forma normal, siempre en dependencia de los órganos que alimentan. Aún para la disposición primaria y el corrido determinado de la arteria principal de un órgano, la arteria respeta la primer disposición y dirección del órgano, -- tanto en su estado de crecimiento como en su desarrollo definitivo.

Los vasos sanguíneos dependen del órgano a irrigar, el cual impone los factores heredados. El factor local, que -- condiciona la disposición y ramificación de los vasos en la región de las arterias alveolares, lo establece el diente al desarrollarse.

Este en su actividad de morfogénesis impone fuerte desarrollo de vasos en el sentido del centro de mayor constricción de -- la pulpa dentaria.

Como las arterias alveolares se dirigen desde distal a mesial, sus ramificaciones dentarias para facilitar la hemodinamia circulatoria, toman una dirección oblicua entre el -- nacimiento del tronco alveolar y el eje dentario. Durante -- algún tiempo el hecho no tiene consecuencia para la formación de la raíz, ya que el conducto radicular es todavía ancho y no ofrece resistencia a la entrada de los vasos, y por lo -- tanto la vaina epitelial de Hertwing no puede ser influenciada por la dirección de los mismos.

A medida que los procesos de dentinificación y cementificación conforman el ápice radicular, y que la terminación en embudo del foramen se va estrechando, la influencia de -- los vasos se va (estrechando) acentuando. Si se agrega que el crecimiento apical acorta la distancia que existe entre --

el extremo radicular y la rama vascular alveolar, entonces - es posible decir que la actividad constructiva de la vaina - epitelial de Hertwing se adapta a la dirección de los vasos.

Si agregado a esto vemos que el crecimiento apical acor\_ ta la distancia que existe entre el extremo radicular y la - rama vascular alveolar, entonces es posible decir que la ac- tividad constructiva de la vaina epitelial de Hertwing se -- adapta a la dirección de los vasos.

LA CURVA NORMAL DEL APICE, es pues, una adaptación funcional a la dirección hemodinámica de las arterias que alimentan al diente. Desde este punto de vista se valoran todas las di- recciones de las raíces dentales. Así las raíces palatinas - de los molares superiores, curvadas muchas veces hacia bucal se explican por la dirección buco-palatina de su arteria co- rrespondiente.

También la ENCORVADURA RADICULAR puede ser interpretada como una consecuencia de la adaptación de una raíz incomple- ta a la dirección de los vasos o, entre otros motivos, a la falta de sitio por pérdida temprana del diente temporario, - lo que trae como consecuencia la formación de un punto óseo sobre un germen dentario, al estar establecido ya el conduc- to óseo del paquete vásculo nervioso.

LAS FORMAS RADICULARES ANGULADAS estarían explicadas -- por una situación semejante a la anterior: pero con una dis- tancia más estrecha aún entre el punto de ramificación de la arteria dentaria y su entrada en el foramen radicular. A esto puede agregarse la retención momentánea por un puente óseo, la convergencia de los dientes contiguos.

LA DILACERACION es la consecuencia de tres factores concomitantes: la hemodinamia y dirección de los vasos, el corto recorrido de la arteria dentaria y un obstáculo de vecindad, o trauma, que cambie bruscamente la dirección de erupción del diente (comúnmente terceros molares), que produce una solución de continuidad en raíces incompletas cuando la pulpa está en actividad de formación y el germen dentario no ha hecho erupción o no está en oclusión.

LA INCLINACION DE LOS EJES DENTARIOS obedece, igualmente, al curso de los vasos. Los molares inferiores pueden -- presentar sus ejes inclinados hacia lingual por la disposi-ción respecto al mismo lado del conducto mandibular. Esto -- explicaría por qué en los casos de una inclinación muy acen- tuada de las raíces hacia el suelo bucal, máxime si se ha -- formado un granuloma o absceso, los procesos agudos se ex - tienden directamente hacia el piso de la boca.

LAS DISLOCACIONES DEL EJE DENTARIO se produce por frac- turas radiculares curadas,

En la profucción de estas dislocaciones del eje denta - rio, es necesario que concurren varias circunstancias favorables para que se produzca la curación.

DESVIACIONES DE LOS EJES DENTARIOS



Curva Apical



Encorvadura



Acodamiento



Dilaceración

## GENERALIDADES DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

En general, los conductos radiculares tienen estrecha correspondencia con las raíces.

- MORFOLOGIA.** Comúnmente el conducto tiene la forma de cono - alargado, algo irregular con su base cerca del cuello dentario.
- LONGITUD.-** El conducto es un poco más corto que la raíz, - porque empieza algo más allá del cuello dentario y acaba, en la mayoría de los casos, a un lado del vértice apical.
- SITUACION.-** Exceptuando su porción terminal, el conducto es especialmente su tercio medio se encuentra por lo común en el centro de la raíz.
- DIRECCION.-** La dirección del conducto surge por regla general el mismo eje de la raíz, acompañándola en sus curvaturas propias. La mayoría de estas curvaturas son distales y las demás son linguales, vestibulares o mesiales. A veces los conductos son rectos en raíces poco curvadas o presentan una ligera curvatura en raíces rectas, pero debemos subrayar que solo el 3% de los conductos son realmente rectos, es decir tanto mesiodistal como vestibulolingual.  
La situación del foramen, en la mayoría de los casos, es distal con relación al comienzo del conducto.
- LUMEN.-** Las secciones transversales del conducto rara vez es exactamente circular. Sus diámetros están en proporción con los de su raíz, pero suelen variar en algunos puntos donde hay ensancha

miento, estrechamientos. A medida que el conducto se acerca al apice el lumen tiende a hacerse circular.

RAMIFICACIONES.- Un conducto puede tener ramificaciones, de las cuales Pucci y Reig, con base en la clasificación de Okumura, han logrado una nomenclatura sencilla, la cual, se presenta simplificada y modificada en el siguiente cuadro.

CLASIFICACION DE OKUMURA

Tipos de conductos	Clase de raíces	Forma de conductos	
A	Raíz simple Raíz fusionada	Conducto simple	
B	Raíz simple Raíz bifurcada	Conducto bifurcado	Completo alto bajo Incompleto alto bajo
C	Raíz fusionada	Conducto fusionado	Total Parcial Apical
D	Raíz simple Raíz con bifur- cación parcial Raíz fusionada	Conducto reticular	

NUMERO.- El número de conductos depende del número de raíces y de las peculiaridades de las últimas; por eso es conveniente recordar la clasificación radicular.

"Las raíces de los dientes se presentan en 3 formas fundamentales: simples, bifurcadas o divididas y fusionada" (Pucci y Reig).

## CLASIFICACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

La compleja y variadísima disposición de los conductos múltiples, ha creado una nomenclatura profusa con la consiguiente confusión entre los técnicos y los investigadores. Los autores que se ocuparon del estudio de la anatomía interna de los dientes no habían hecho una clasificación sistemática, que permitiera establecer denominaciones comunes para llegar a un recíproco entendimiento.

Las raíces de los dientes se presentan en tres formas fundamentales: simples, bifurcadas o divididas y fusionadas.

Las raíces simples son aquellas que corresponden a los dientes tipo mono o multirradiculares, con sus raíces bien diferenciadas. Las raíces bifurcadas o divididas son aquellas que se derivan de las raíces diferenciadas de los dientes tipos, y que se presentan total o parcialmente bifurcadas. Las raíces fusionadas son las que resultan de la unión de dos o más raíces, fusionándose en un solo cuerpo radicular.

Tomando por base la división de raíces en simples, bifurcadas y fusionadas. Okumura ha confeccionado un cuadro que, si bien puede merecer alguna objeción en ciertas denominaciones, ofrece en cambio las ventajas de una sistematización -- bien necesaria fundamentalmente establece cuatro tipos de -- conductos radiculares con sus respectivas subdivisiones.

Clasificación según Okumura.

Tipo A.- Conducto simple.- Es el caso de una raíz simple o fusionada, que presente un solo conducto.

Tipo B.- Conducto dividido.- Raíz simple o raíz dividida pre

sentando ambas conductos bifurcados. Tal el caso del primer premolar superior; si las raíces están divididas en dos o -- más ramas, los conductos se dividirán de igual manera. A la vez, estos conductos divididos pueden presentar subdivisiones. Según que las divisiones de los conductos se hagan en un punto por encima o por debajo de la mitad de la raíz las ramas--resultantes se considerarán respectivamente como división alta y división baja.

Si un conducto, una vez dividido en la raíz vuelve a fu sionarse, abriéndose por un sólo foramen, la división es in-completa.

Cuando la división se establece a través del largo total de la raíz, abriéndose por foraminas separadas, la división--es completa.

Tipo C.- Conducto fusionado.- De acuerdo con la fusión de -- las raíces, los conductos presentarán una fusión semejante,- y serán llamados conductos total, parcial o apicalmente fu - sionados, de acuerdo con el grado de la fusión.

Tipo D.- Conducto reticular.- Cuando más de tres conductos - se establecen paralelos o casi paralelos en una raíz, y se - comunican entre sí, se llamarán conductos reticulares. Pueden producirse tanto en raíces simples como en raíces parcialmente divididas, raíces fusionadas.

Ramas derivadas.- Acompañando cada tipo de conductos -- pueden presentarse las siguientes formas:

A) Ramificaciones apicales.- En el momento en que pare- ce se va a alcanzar la apertura apical, un conducto puede di

vidirse en dos o más ramas, teniendo cada una el mismo o casi el mismo diámetro. Esas ramificaciones corresponden al delta apical de otros autores.

B) Rama externa al conducto.- Una rama comienza desde el conducto mayor en cierto ángulo, y penetra la dentina y el cemento, hasta alcanzar la superficie radicular. Corresponde al conducto adventicio o lateral, siempre que ocurra fuera del tercio apical.

C) Rama interconducto.- Un pequeño conducto atravieza la dentina entre dos conductos mayores bifurcados, o entre los conductos simples de las raíces fusionadas.

D) Rama recurrente.- Una rama recurrente parte desde un conducto mayor, luego entra en la dentina y retorna al conducto. Se presenta con menos frecuencia que los de la división b y c.

E) Escollo lunar.- Es un dentículo en la cavidad pulpar que, ensanchándose, puede causar una división Incompleta del conducto.

#### NOMENCLATURA ADOPTADA POR LOS AUTORES.

Con respecto a la nomenclatura del conducto y sus derivaciones y ramificaciones nos ajustamos a lo expresado a continuación:

a) Conducto principal: es el conducto más importante -- que pasa por el eje dentario, pudiendo alcanzar, sin interrupciones, el mismo ápice radicular.

b) Conducto bifurcado o colateral; es un conducto que corre más o menos paralelamente al conducto principal, pu --

diendo alcanzar independientemente el ápice. Generalmente, - es de menor diámetro que el conducto principal.

c) Conducto secundario: se llama así al que, saliendo - dentro del tercio apical, del conducto principal, termina di- rectamente en el parodocio apical.

d) Conducto adventicio o lateral (llamado ramal extra - conducto por Okumura): corre del conducto principal hasta el periodocio lateral, generalmente por encima del tercio o -- cuarto apical.

e) Conducto accesorio: es aquel que se deriva de un con- ducto secundario para terminar en la superficie externa del cemento apical.

f) Interconducto: es un pequeño conducto que pone en co- municación entre sí dos o más conductos principales bifurca- dos o secundarios. Mantiene siempre sus relaciones con la - dentina radicular, sin alcanzar el cemento y el paradocio - apicales.

g) Conductos recurrentes: se denomina al que saliendo - del conducto principal sigue un trayecto dentinario más o me- nos largo para volver a desembocar, a una altura variable, - en el conducto principal, pero siempre antes de alcanzar el- ápice.

h) Conductos reticulares: son el resultado del entrela- zamiento de tres o más conductos que corren casi paralelame- te, por medio de ramificaciones de interconducto, acercándo- se a un aspecto reticulado.

i) Ramificaciones apicales o deltas: son las múltiples- derivaciones que se encuentran cerca del mismo ápice, y que- salen del conducto principal para terminar en breve digita-- ción en la zona apical. Da origen a forámenes múltiples, en sustitución del foramen único principal.

TESIS DONADA POR  
D. G. B. - UNAM



1. Conducto único



2. Conducto bifurcado



3. Conducto paralelo



4. Conductos fusionados  
y luego bifurcados



5. Conductos fusionados



6. Conducto bifurcado  
y luego fusionado



7. Conducto bifurcado, luego fusionado con nueva bifurcación



8. Conducto colateral transversal



9. Conducto colateral oblicuo



10. Conducto colateral acodado



11. Interconducto



12. Plexo interconductos o reticular



### 13. Conducto recurrente

## VARIANTES TOPOGRAFICAS DE LOS APICES RADICULARES

Se ha hecho referencia anteriormente a las múltiples va  
riaciones que pueden presentar las raíces dentarias, mencio-  
nándose brevemente las diversas formas de terminaciones radi  
culares.

En este capítulo estudiaremos, en particular, la topo-  
grafia de los ápices radiculares en relación con su conforma-  
ción externa y su disposición interna.

Variantes en:

- (A).- En la conformación radicular apical.
- (B).- Variantes en la disposición de los conductos en su por-  
ción apical.
- (C).- Variantes en la dirección de las paredes apicales de -  
los conductos.
- (D).- En la relación apical cemento-dentinaria.
- (E).- Variantes de número y ubicación de forámenes y forami-  
nas.

### (A) VARIANTES EN LA CONFORMACION RADICULAR APICAL.

Las raíces dentarias pueden terminar en un ápice recto  
siguiendo la dirección del eje mayor del diente; curvo, si -  
guiendo la curvatura simple y gradual de la raíz, curvatura-  
que puede ser: hacia distal, hacia mesial, hacia labial o bu-  
cal y lingual, o palatina; pueden presentar, en un tercio --  
apical, una encorvadura doble, en forma de S o en bayoneta,-  
o pseudo bayoneta.

Los incisivos centrales superiores e inferiores, incli  
vo lateral inferior, así como los caninos inferiores y las -  
raíces distales de los molares primero y segundo inferiores,

y de los primeros molares superiores, son los que presentan un mayor porcentaje de raíces terminadas en un ápice recto.

## VARIANTES TOPOGRAFICAS DE LOS APICES RADICULARES

1) Variantes en la conformación radicular apical: Las raíces dentarias pueden tener tres tipos de terminaciones como son:

a) Terminar en el ápice recto siguiendo el eje mayor -- del diente.

b) Terminar su o sus ápices en una curva simple y gradual que puede ser:

- 1) Hacia mesial
- 2) Hacia distal
- 3) Hacia bucal o labial
- 4) Hacia lingual o palatino

c) O terminar en su tercio apical en:

- 1) Bayoneta o en forma de S
- 2) Pseudo bayoneta

El mayor porcentaje de raíces terminadas en un ápice recto son:

- 1) Incisivo central superior e inferior
- 2) Incisivo lateral inferior
- 3) Caninos inferiores
- 4) Raíces distales de primeros y segundos molares inferiores.
- 5) Raíces distales de primeros molares superiores.

El mayor porcentaje de ápices con curva hacia distal -- son:

- 1) Incisivo lateral superior
- 2) Incisivo lateral inferior presenta una ligera -- curva en menor proporción.

Las terminaciones bayoneta y pseudo bayoneta se presentan más en:

- 1) Segundo molar inferior
- 2) Premolares superiores unirradiculares
- 3) Premolares inferiores

A las variantes ya mencionadas deben agregarse las que corresponde al perímetro apical, ya que se presentan ápices-romos en:

- 1) El incisivo central superior
- 2) En las raíces palatinas de los molares superiores.

res.

Los hay también los que terminan en punta como en:

- 1) Los caninos superiores e inferiores y
- 2) Los premolares inferiores con raíz recta

O las terminaciones aplastadas y voluminosas como; en las raíces mesiales de los molares inferiores. Y por último las terminaciones en punta fina y achatada como en los incisivos inferiores.

#### (B) VARIANTES EN LA DISPOSICION DE LOS CONDUCTOS EN SU PORCION APICAL.

Generalmente el ápice termina en un conducto principal-acompañado o no de uno o varios conductos accesorios, que -- pueden tener el aspecto de un delta o distribuirse irregularmente.

El mayor porcentaje de ramificaciones se observa entre los veinte y cuarenta años. En dientes unirradiculares, hay una disminución de esas ramificaciones, entre los cuarenta y cincuenta y cinco años, mientras que los dientes multirradiculares aumenta durante el mismo período. Todo indica que la dentificación se realiza más rápidamente en los dientes unirradiculares que en los dientes con varias raíces.

(C) VARIANTES EN LA DIRECCION DE LAS PAREDES APICALES DE --  
LOS CONDUCTOS.

Las paredes de los conductos en el tercio apical pueden estar relacionadas entre sí de tres maneras, que son:

a) Paredes convergentes: Esta disposición de las paredes hace que el conducto se cierre de manera gradual hacia la punta de la raíz lo que facilita el tratamiento quirúrgico endodóntico y por consiguiente facilita la obturación completa del conducto y disminuye el riesgo de sobreinstrumentación y sobreobturación.

b) Paredes paralelas: en raíces jóvenes o dientes adultos con cementación o dentificación retardada, el conducto tiene un diámetro uniforme hasta alcanzar el propio ápice.

Esta situación hace que la técnica operatoria radicular sea difícil, el cambio obliga a un cuidado especial de la instrumentación, ya una vigilancia extrema en la conductometría. Para evitar lesiones al parodonto.

c) Paredes divergentes: Esta relación del conducto en su porción apical es el resultado de una formación incompleta del extremo radicular. Esto puede ocurrir en casos en que el paquete vasculonervioso, debido al carácter fibrilar del tejido que lo acompaña y a la tensión transversal que puede ejercer en el ápice, no permite la división del fascículo ni la constricción del ápice, merced a una cementificación interfascicular.

CARACTERISTICAS DE LAS RAICES Y DE LOS CONDUCTOS.

Presenta tres variantes con respecto a la mayor o menor

regularidad radicular y accesibilidad de sus conductos.

1er. Grupo:

- 1.- Las dos raíces bien diferenciadas que corresponden a conductos accesibles.
- 2.- Raíces con cierta encorvadura que pueden vencerse por una discreta instrumentación.
- 3.- Encorvadura distal y acodamiento doble - mesial que imposibiliten toda operatoria.

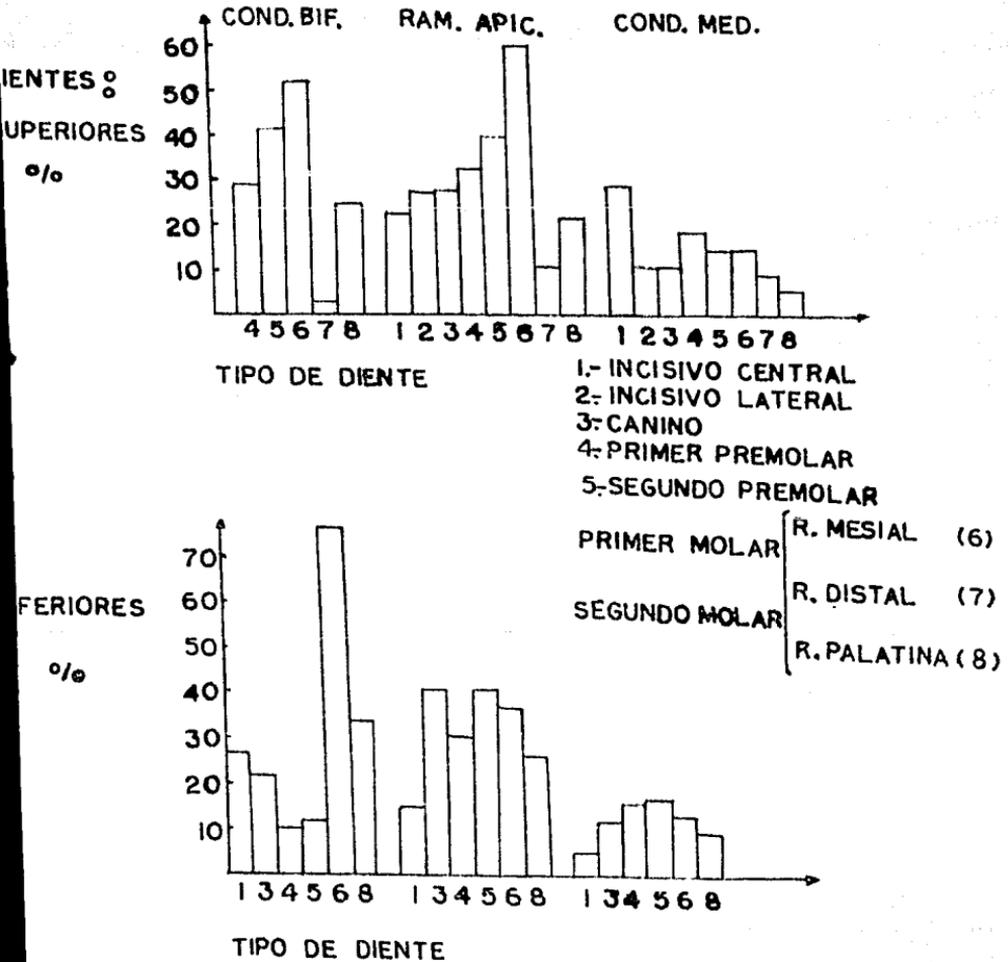
2do. Grupo:

- 1.- Con división del tercio medio y raíces - regularmente dispuestas.
- 2.- Vemos una acentuada encorvadura mesial, - de difícil instrumentación.

3er. Grupo:

- 1.- Raíces más o menos rectas que se traducen en conductos accesibles.
- 2.- Un acodamiento mesial de cateterismo difícil y un conducto distal recto y amplio.
- 3.- Existe un brusco acodamiento el tercio - medio y cervical que imposibilita toda cirugía radicular.

### HISTOGRAMA DE LA ANATOMIA INTERNA RADICULAR



ESTUDIOS REALIZADOS SOBRE TOPOGRAFIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

- 1870 Muhlreiter en Alemania y Catell en Chicago, formalizan el estudio de la anatomía dentaria: pero sin entrar en la anatomía interna de los mismos.
- 1901 Preiswerk mediante el colado del metal Wood dentro de las cavidades pulpares demuestra que la topografía radicular no era tan simple sino que se pueden presentar ramas laterales y anastomosis entre los conductos. Fisher poco después confirma las investigaciones de Preiswerk, al inyectar en conductos ya vacíos, una solución concentrada de celuloide y acetona, para después descalcificar los dientes.
- 1909 Loos realizó trabajos de estudio topográfico de la cavidad pulpar con preparados por desgastes, con lo cual obtuvo solo datos anatómicos macroscópicos.
- 1913 Adloff con el sistema Spateholtz, introdujo metal fundido en cavidades pulpares vacías para después observar por transiluminación, lo que nos mostraba los finos detalles de la anatomía radicular.
- Arlotta y Fasoli confirman las investigaciones anteriores colando con el metal Wood conductos radiculares y radiografiándoles después.
- 1915 Moral rellena cavidades pulpares con tinta china y observa transparentando los tejidos dentarios con el sistema Krause; así establece la topografía de los conductos de los molares superiores, comprobando la división de la raíz meslobucal en dos conductos en un 63%.
- 1917 Hess revisa los ensayos efectuados y emprende una investigación más basta, rellena cavidades pulpares con cau-

cho sin vulcanizar, para endurecerse al vulcanizar deshace los tejidos dentarios en ácido clorhídrico al 50% de 20 a 25 C de temperatura. Hess concluyó: los conductos radiculares están en constante cambio desde que -- erupcionan los dientes. Durante el período eruptivo la raíz está abierta pero con la edad se constricta y divide, los conductos aumentan y se dividen con irregularidades en sus paredes: dentículos, constricciones, aplastamiento bucolinguales, mesiodistales, aposiciones parietales. Se puede decir que la constricción y división de los conductos se producen principalmente entre los 20 y 40 años. Después de los 40 años existe una -- simplificación por dentinificación de las ramificaciones viéndose que sólo los dientes superiores anteriores presentan la forma más simple de conducto.

1922 Djerassi y Feiler después de revisar todos los estudios anteriores determinan que los sistemas de maceración -- pulpar llevan a resultados erróneos, ya que existen alteraciones por acción corrosiva durante las técnicas.

1923 Fisher y Turkheim defienden sus métodos alegando que -- Djerassi no estudió suficientemente sus investigaciones.

1928 Oskar Keller investiga con el método Lenhossek que consideraba más adecuado por evitarse temperaturas mayores de 40 C que agrietan los dientes; llenó los dientes con gelatina y después los descalcificaba.

Barret y Thomas dicen que las ramificaciones tienen significado irrigatorio accesorio a los efectos de patogénesis de la pulpa. Los conductos recurrentes se establecen en la dentina, y los secundarios y acceso --

rios ocurren a través de la dentina y el cemento; las ramificaciones apicales se establecen preponderantemente a expensas del cemento únicamente.

PRIMER MOLAR SUPERIOR

1.- Número, forma y dimensiones radiculares.

El primer molar superior presenta siempre, a diferencia de los otros dientes multirradiculares, raíces bien diferenciadas.

Cada una de sus tres raíces presenta todas las alternativas de los dientes unirradiculares. Sin embargo, hay características que predominan más en una raíz que en otra.

La raíz palatina es, generalmente, de forma cilindro cónica, con ápice romo semejando la raíz del incisivo central superior. A menudo presenta un ligero aplastamiento bucopalatino en su tercio cervical, especialmente pronunciado del lado bucal.

La raíz mesial es semejante, geoméricamente, a un triángulo isósceles, con su lado bucal recto, continuándose con la superficie coronaria y su lado interno, dirigido hacia palatino, para perderse en la raíz palatina, comienzo del tercio cervical. Se presenta muy aplanada mesiodistalmente contribuyendo de esa manera, a la formación frecuente de dos conductos.

La raíz distal, más pequeña y más corta que la mesial, ofrece una forma cónica, con cierto aplastamiento mesiodistal, teniendo también su contorno el aspecto de un triángulo isósceles, aunque en menores proporciones que el mesial.

La longitud total del primer molar superior

Máxima ..... 25.5 mm

Mínima ..... 18.0 mm

Promedio ..... 21.3 mm .

Los ápices del primer molar superior completan su forma ción entre los nueve y diez años de edad.

## 2.- Dirección de raíces y conductos.

Para el estudio de la dirección de raíces del primer molar superior, se toma como base la dirección de la raíz palatina estableciendo cinco grupos.

1er. Grupo: raíz palatina recta; 2o. Grupo: raíz palatina, ligeramente encorvada hacia bucal; 3er. Grupo: raíz palatina encorvada hacia bucal; 4o. Grupo: raíz palatina dirigida hacia distal, y 5o. Grupo: raíz palatina dirigida hacia mesial.

Al primer grupo, con raíz palatina recta, correspondió un predominio de raíces mesiales rectas y con encorvadura -- acentuada. En el segundo grupo, con raíz palatina ligeramente encorvada, predominan las raíces mesiales, también con -- ligera encorvadura. Por otra parte, el tercer grupo, representado por raíces palatinas acentuadamente encorvadas, tienen un gran porcentaje de raíces mesiales con idéntica dirección. Es decir, que puede sentarse la premisa de que a -- determinada dirección de la raíz mesial ( de fácil comprobación radiográfica ), corresponde idéntica modificación de la raíz palatina, pero en sentido bucal.

Las raíces distales del primer molar superior son con -- preferencia rectas, en número superior al 50%. Esto se observa, especialmente, en el primer grupo, con raíz palatina -- recta.

### 3.- Características de los conductos.

La raíz palatina ofrece un conducto único y casi siempre cónico que sigue la misma dirección que la raíz. Existen casos en que toma forma algo aplastada a la altura del tercio cervical.

La raíz mesial es la que presenta más variaciones en cuanto al número y disposición de conductos. Generalmente, un conducto único y amplio, con un aplastamiento mesiodistal en dientes muy jóvenes; al adosarse sus paredes, va ocurriendo la multiplicación de los conductos y ramificaciones, presentando con mucha frecuencia dos conductos, con trayectorias independiente y paralela, terminando con fusión en el tercio apical. Pueden observarse interconductos reticulares o un estrechamiento cervical para ensancharse en forma de laguna en el tercio medio y cerca del ápice. De las tres raíces del primer molar superior, esta mesial es la que ofrece mayores dificultades operatorias.

La raíz distal tiene un conducto simple y cónico, o ligeramente aplastado en sentido mesiodistal. A pesar de ser el conducto más estrecho, es más accesible y más fácil de explorar por la simplicidad de su disposición, puesto que el conducto palatino, si bien es más amplio, por su frecuente encorvadura, la irregularidad de sus paredes y la posibilidad de tener el ápice abierto, resulta más difícil en la operatoria.

### 4.- Cavidad pulpar.

#### a) Topografía.

#### 4.- Cavidad pulpar.

##### a) Topografía.

La cámara pulpar del primer molar superior ofrece la característica de ser amplia y prolongarse directamente con los conductos en el sentido bucopalatino, y más estrecha y más corta, con una compresión a la entrada de los conductos bucales, en el sentido mesiodistal.

Los cuernos pulpares bucales son siempre más profundos y definidos que los cuernos palatinos, cobrando mayor altura el meslobucal que el distobucal. Esos cuernos se continúan con una curva muy acentuada en la pared mesial y menos pronunciada en la pared distal.

El piso de la cámara pulpar es regular y de curvas poco pronunciadas, hallándose situado por encima del plano cervical.

La entrada de los conductos está en relación con la amplitud de la cámara pulpar, pero puede establecerse que el conducto palatino es de fácil y amplio acceso, la abertura pequeña del distal se encuentra más alejada de la cara bucal que la entrada de los conductos mesiales. Estos, generalmente en número de dos, se abren uno cerca de la pared bucal y el otro hacia el lado palatino.

Los conductos mesial y distal se presentan estrecho en el corte mesiodistal, siguiendo las curvaturas que acusan sus raíces; pero vistos bucopalatinamente, difieren mucho uno del otro. El mesial es bastante amplio y achatado, sufriendo las alternativas descritas anteriormente; el distal puede

ser cónico o ligeramente aplanado, especialmente en su mitad cervical.

En los cortes transversos la cámara presenta una forma rombodea, pudiendo apreciarse en el piso de la misma la ubicación ya descrita, de las aberturas de los conductos. A la altura del tercio cervical aparece claramente definida la disposición de cada raíz y de sus conductos respectivos; el palatino circular o ligeramente ovalado; el mesial muy aplanado, mesiodistalmente, y el distal circular o ligeramente aplanado. En el tercio medio o apical, tanto el palatino como el distal, son circulares; pero presentando el mesial, casi siempre una bifurcación que puede prolongarse hasta la porción apical.

b) Cambios a través de la edad y medidas.

El primer molar superior experimenta numerosas variantes en su proceso evolutivo. Su cámara pulpar se estrecha con preferencia en el sentido mesiodistal, influyendo para aumentar esa constricción, la fuerte dentificación a la altura del piso y del techo de la cámara. Esto trae aparejado un gran cambio en el emplazamiento de las aberturas de los conductos bucales, complicando en un grado que está en relación con la misma aposición cálcica, la operabilidad de esos conductos.

Los conductos palatinos y distal a medida que se calcifican van adquiriendo acentuada y progresivamente una conformación circular, mientras que el conducto mesial, amplio y único cuando el diente recién ha hecho erupción, al dentificarse va sufriendo todas las alternativas de la multiplicación del conducto, para alcanzar al final de su período --

evolutivo, la simplificación en un solo conducto mesiobucal, por obliteración del conducto accesorio mesiopalatino.

La discreta dentinificación de las paredes bucal y palatina favorecen la búsqueda y la instrumentación de los conductos.

## SEGUNDO MOLAR SUPERIOR.

i.- Número, forma y dimensiones radiculares.

El segundo molar superior ofrece una gran variación en el número y disposición de sus raíces. Se comprueba que más de 50% de casos presentan raíces diferenciadas, correspondiendo el resto a diversas formas y grados de fusiónamiento. Estos pueden ser: bucales, mesiopalatinos, distopalatinos y fusionamientos totales.

En los casos de presentar tres raíces separadas, ellas pueden estar dispuestas en forma similar al primer molar superior, experimentando todas las alternativas en números de conductos y en proceso evolutivo ya descrito para este molar.

Este segundo molar superior va a establecer cinco grupos y son los siguientes:

1er. Grupo: Con las tres raíces separadas, presentando en su disposición las características del primer molar, aunque diferenciándose, a veces, por la localización en que se realiza la división radicular. En el segundo molar esto ocurre con frecuencia a la altura del tercio cervical y, a veces, en el comienzo del tercio medio.

2o. Grupo: Con raíces bucales adheridas o fusionadas, -

mientras que la raíz palatina se mantiene separada.

3er. Grupo: Con las raíces mesial y palatina fusionadas y la raíz distal separada.

4o. Grupo: Con las raíces distal y palatina fusionadas y la raíz mesial bien diferenciada.

5o. Grupo: Con las tres raíces fusionadas.

Del análisis de los diferentes grupos, puede verificarse que más de la mitad de los segundos molares superiores -- tienen sus raíces separadas, siguiendo en importancia los molares con raíces bucales fusionadas y con las tres raíces totalmente fusionadas.

La longitud total del segundo molar superior es:

Máxima .....	27 mm
Mínima .....	17.5 mm
Promedio .....	21.7 mm

Los ápices están formados entre los 14 y los 16 años de edad.

## 2.- Dirección de raíces y conductos.

En el grupo primero, con raíces separadas, puede comprobarse cierto predominio de dirección en cada una de las tres raíces.

La raíz mesial se presenta encorvada distalmente en el 54% de los casos, siguiendo en importancia la dirección recta, que alcanza el 22%.

La raíz distal es con preferencia recta (54%), dirigiéndose hacia mesial en un 17% y presentando pseudo bayoneta en un 9%.

La raíz palatina se presenta recta en un 63% y encorvada hacia bucal en un 37%.

Como vemos, tanto la raíz distal como la palatina es de preferencia recta, y la mesial encorvada.

En lo que respecta al segundo grupo, con raíces bucales fusionadas, la dirección se distribuye por igual entre rectas y ligeramente encorvadas.

### 3.- Características de los conductos.

En el primer grupo (raíces diferenciadas), correspondería repetir lo expuesto acerca del primer molar.

En el segundo grupo (fusión bucal) pueden ocurrir cuatro alternativas:

1.- Las raíces pueden estar adheridas, en cuyo caso presentaran dos conductos bien diferenciados hasta sus aberturas apicales.

2.- Pueden adherirse parcialmente, fusionándose en su porción apical (es el caso de bifurcación incompleta baja, con fusiónamiento apical).

3.- Las raíces bucales fusionadas conservan dos conductos separados.

4.- El fusiónamiento bucal es total: una raíz con un solo conducto.

En el tercer grupo (fusión mesiopalatina), se ofrecen tres variantes:

1.- Dos conductos: uno mesial y otro palatino.

2.- Tres conductos: dos mesiales, paralelos entre sí, -

y el tercero palatino.

3.- Un conducto mesial amplio o bifurcado parcialmente y otro palatino. La raíz distal presenta siempre un conducto como en los casos de raíces totalmente diferenciadas.

En el cuarto grupo (fusión distopalatina), lo común es que existen dos conductos, uno distal y otro palatino, además del mesial que toma los caracteres corrientes.

El quinto grupo (fusionamientos mesio y distopalatinos), es excepcional. En cuanto al sexto grupo (fusión total radicular), presenta siempre un conducto palatino, observándose en las raíces bucales todas las variantes de bifurcación y fusionamiento de sus conductos.

4.- Cavidad pulpar.

a) Topografía.

La cámara pulpar de este molar está dispuesta en forma idéntica a la del primer molar, diferenciándose por ser algo más reducida y de disposición más romboidea en sus planos -- transversos. En los casos de raíces diferenciadas, se observan igual topografía de los conductos que el primer molar superior. Según los grados de fusionamiento, varían la amplitud y la ubicación de la entrada de los conductos, particularmente en los casos de fusionamiento bucal parcial o total.

b) Cambios a través de la edad.

Al producirse la dentinificación del 2o. molar, se verifica primero la división de los conductos y luego su simplificación. Esto es particularmente cierto en lo que respecta a la raíz mesial y a las adherencias y fusionamientos bucales.

En lo que respecta a cambios en los conductos de los molares del primer grupo, puede decirse que son semejantes a los que ocurren en el primer molar superior.

PRIMER MOLAR INFERIOR.

1.- Número, forma y dimensiones radiculares.

El primer molar inferior es el único diente multirradicular inferior que presenta siempre con dos raíces perfectamente diferenciadas: una mesial y otra distal. Ambas raíces son anchas y aplanadas mesiodistalmente, con depresiones parietales que, al adosarse, muy frecuentemente forman dos conductos.

Solo excepcionalmente puede tener este molar una tercera raíz suplementaria, dispuesta separadamente, a la altura-distolingual. Otras veces esa tercera raíz surge de la división, a la altura del tercio apical de la raíz mesial o, con menor frecuencia aún, de la raíz distal.

Longitud total del 1er. molar inferior es:

Máxima .....	27 mm
Mínima .....	19.0 mm
Promedio .....	21.9 mm

Los ápices están formados entre los nueve y los diez -- años.

2.- Dirección de raíces y conductos.

El estudio de la dirección de las raíces del primer molar inferior se toma como base la dirección de la raíz distal, relacionándola con las variantes de dirección de la raíz mesial. Estableciendo cinco grupos:

1er. Grupo: Raíz distal recta: a) raíz mesial recta, --  
b) con raíz mesial ligeramente encorvada hacia distal, c) --  
con raíz mesial encorvada 10.6%.

2o. Grupo: Raíz distal curva: a) con raíz mesial curva-  
da hacia distal, y b) con raíz mesial encorvada hacia distal.

3er. Grupo: Raíces convergentes

4o. Grupo: Raíces encorvadas distalmente

5o. Grupo: Con una raíz suplementaria

### 3.- Características de los conductos.

La raíz mesial presenta siempre dos conductos, producto del adosamiento parietal mesiodistal, que pueden tomar las -- más diversas formas:

1.- recorrer paralela e independientemente su trayectoria, hasta terminar en dos forámenes, con o sin bifurcación-apical.

2.- Converger apicalmente, para fusionarse en un solo - foramen.

3.- Comunicarse por una serie de interconductos, adop- tando en seguida el aspecto de conducto reticulado.

4.- En molares muy jóvenes, con raíz mesial en forma -- ción, el adosamiento incompleto da motivo a un lumen amplio, sin división completa en dos conductos. Esa división sobreviene tan pronto como comienza la dentinificación. Por su -- parte, la raíz distal tiene por característica la de poseer- en la mayoría de los casos un conducto único, amplio y apla- nado terminando casi siempre en un solo foramen. Otras ve - ces presenta una bifurcación completa, alta, en el tercio -- apical. Excepcionalmente, o en casos de dentinificación - -

avanzada, el adosamiento y fusiónamiento parietales da lugar a dos conductos definidos.

#### 4.- Cavidad pulpar.

##### a) Topografía.

En un corte mesiodistal longitudinal, puede apreciarse la topografía interna de este molar. Su cámara pulpar presenta seis paredes. Cada una de ellas tiene su característica particular. En un primer molar de evolución medio, las paredes bucal y lingual poseen las características del primer molar superior, esto es: se disponen paralelamente a las mencionadas caras externas, sin aposiciones dentinarias que modifiquen fundamentalmente dicho paralelismo. Como veremos esta característica es bien aprovechada por la cirugía radicular. Opuestamente, la pared mesial se dentinifica de tal manera que invade el espacio cameral, modificando extraordinariamente la ubicación de la entrada de los conductos mesiales. No ocurre lo mismo con la pared distal, que se prolonga insensiblemente y sin la presencia de ese espolón dentinario, con el conducto homónimo.

La pared superior, es decir, oclusal o techo de la cámara, experimenta también una dentinificación que llega a ser pronunciada, hasta establecer casi contacto con la pared del piso de la cámara. Esta última procién Interradicular experimenta iguales aposiciones cálcicas cosa que agregada a las otras dentinificaciones camerales, contribuye a restringir nuestro espacio, campo operatorio durante la cirugía radicular.

En lo que respecta a los conductos radiculares, el corte

longitudinal mesiodistal evidencia dos conductos estrechos, - cuyo lumen se reduce paulatinamente a medida que se acerca - al ápice. Es muy distinta la visión de los cortes bucolin - guales, mesiales o distales. Ellos proporcionan conductos - muy amplios y achatados, con bifurcaciones que preponderan - en la raíz mesial. Esta característica de conductos aplana - dos exige una técnica quirúrgica especial. Será motivo de - comentario más adelante.

El aspecto transversal de la cámara y conductos, coinci - de con la descripción de los cortes longitudinales. La cáma - ra pulpar, vista en un corte transverso, pone en descubierto, claramente la entrada del conducto distal, mientras que los - conductos mesiales están ocultos, muchas veces, por el espo - lón dentinario de la misma pared mesial.

El corte transverso de los conductos de un primer molar - joven da un lumen muy aplanado mesiodistalmente, presentando una mayor compresión la parte media del conducto mesial. En molares de más edad, mientras el conducto distal presenta el lumen con una disposición semejante, el conducto mesial ya - traduce la bifurcación que puede prolongarse hasta el mismo - ápice o desaparecer, por fusionamiento, en la porción apical.

b) Cambios a través de la edad.

Al referirnos a la topografía interna de este diente, - nos hemos ocupado de la constricción que va experimentando, - paulatinamente, la cámara pulpar, al seguir el proceso de - dentinificación. Igual mención fué hecha al tratar de las - características de los conductos. La figura 326 corresponde a un caso típico de constricción de la cámara pulpar, a ex -

piensas de una dentinificación exuberante del techo de la cavidad: ella avanza en tal forma, que llega a establecer contacto con el piso de la cámara, dividiendo en dos porciones dicha cavidad, con la característica de que conservan toda su amplitud los cuernos mesial y distal. La línea superior marca el límite primitivo del techo de la cámara, haciendo contraste con la delineación actual, originada por la dentinificación. La figura 327 muestra un aspecto diverso de constricción cameral. Se ha producido una dentinificación gradual de casi toda la cámara, hasta el punto de llegar a encontrarse el piso con la bóveda cameral. Persiste el espacio del cuerno mesial, mientras el distal apenas se esboza. Contrasta esa dentinificación acelerada de la cámara con el aspecto, en cierto modo amplio, de los conductos. En este caso, gran parte de la constricción debe atribuirse a la fuerte abrasión oclusal, en un sujeto adulto.

Las raíces del primer molar inferior están sujetas, como la de los otros dientes, al proceso de multiplicación de los conductos en el primer ciclo de la dentinificación y a la simplificación de esos conductos múltiples en el segundo y último período calcificados. Esa constricción puede llegar a extremos tales, que cámara y conducto no estén ocupados sino por un espacio casi filiforme, con desaparición semitotal del propio espacio cameral.

SEGUNDO MOLAR INFERIOR

1.- Número, forma y dimensiones radiculares.

El segundo molar inferior recuerda, en su clasificación al segundo molar superior, puesto que ofrece diversidad de formas y número de raíces que obligan a establecer cuatro agrupamientos para su estudio.

1er. Grupo: Con dos raíces diferenciadas desde el plano cervical, que recuerda la disposición radicular del primer molar inferior, con la diferencia de que este último molar presenta, en todos los casos, las dos raíces bien diferenciadas, en tanto que el grupo de segundos molares de que nos ocupamos ahora está representado por un porcentaje menor.

2do. Grupo: Con dos raíces diferenciadas desde el comienzo del tercio medio. Se inicia de esa manera la tendencia al fuslonamiento radicular de este molar, que se acentúa más en el tercero inferior. El 31.8% de segundos molares pertenecen a este grupo.

3er. Grupo: Raíces adheridas o fusionadas alcanzan al 26.7%.

4to. Grupo: Con raíces suplementarias: Estos molares presentan una tercera raíz distolingual, con idéntica disposición que el primer molar, caracterizándose por ser más fina y más corta que la otra raíz distobucal. Existen casos en que la tercera raíz se forma por división de la raíz mesial, que puede bifurcarse desde el tercio cervical, medio o apical.

La forma de las raíces del primero y segundo grupos son

semejantes a las del primer molar, presentando idénticas variaciones. En cuanto a la forma de las raíces del tercer grupo, que se dividen en adheridas o fusionadas, presentan casi siempre una disposición regular, con tendencia a la forma cónica, lo que se comprueba casi siempre en dientes con fusión total de raíces y conductos.

Longitud total del 2o. molar inferior

Máxima ..... 22.0 mm

Mínima ..... 18.0 mm

Promedio ..... 19.8 mm

Los ápices de este molar se forman entre los 14 y los 15 años.

## 2.- Dirección de raíces y conductos.

Para el estudio de la dirección radicular de cada una de las raíces de los segundos molares veremos; el primero y segundo grupos, y luego, separadamente, la disposición radicular de los dientes del tercer grupo. La raíz mesial del primero y segundo grupos, acusan un predominio de encorvadura hacia distal siguiéndole en importancia, y por igual, la dirección recta y la curva apical distal.

En lo que respecta a la raíz distal, predominan las raíces rectas y le siguen en importancia las que tienen curva distal apical.

## 3.- Características de los conductos.

Los segundos molares pertenecientes al primer grupo ofrecen características semejantes a las descritas al considerar el primer molar inferior. No ocurre lo mismo con el segundo grupo, cuya bifurcación radicular se realiza a la altura

ra del tercio medio. En este caso, la cámara pulpar adquiere una gran altura, puesto que el piso de la misma se proyecta por debajo del tercio cervical. Además, la dentinificación que se produce también en este molar sobre las paredes proximales, altera, no sólo la topografía de esa vasta cámara, sino que también -y esto es más grave desde el punto de vista quirúrgico- la entrada de los conductos, transformando una trayectoria recta, que corresponde a una raíz también recta, en conducto encorvado a expensas de esa dentinificación, complicando sobremanera la operatoria.

En casos de simples adherencias radiculares, los conductos mesial y distal, casi siempre simples, conservan su autonomía, que se modifica paulatinamente, a medida que la adherencia radicular se transforma en un fusionamiento más o menos total para alcanzar, en último término, la forma de una raíz cónica, con un solo conducto de idéntica disposición geométrica. Sin embargo, este fusionamiento puede dar lugar a situaciones intermedias a saber: bifurcaciones alta, media o baja; completa o incompleta; conductos reticulados, etc.

Hess y Okumura estudiaron, simultáneamente, el primero y segundo molar bajo este aspecto de las características de sus conductos. Sus datos han sido vertidos a tratar el primer molar.

Keller, al estudiar por separado el segundo molar, le asigna un 48.4% de conductos bifurcados, en 37% de ramificaciones apicales y un 1.9% de conductos medulares. Por su parte Barrett, después de mencionar que halló dos molares con tres raíces en un total de 32, expresa que el 56.2% de estos dientes poseen más de un conducto por cada raíz.

#### 4.- Cavidad pulpar.

##### a) Topografía.

Tanto la cámara como los conductos de los segundos molares del primer grupo (rasces bien diferenciadas), ofrecen modalidades semejantes a las del primer molar.

##### b) Cambios a través de la edad.

Este diente experimenta en su calcificación un proceso idéntico al descrito al tratar el primer molar. Varía ese proceso, únicamente, en los casos de adherencia y fusionamientos, en los que se observa que al adosarse el repliegue origen de las divisiones parciales, se alteran los contornos de los conductos, que a veces son únicos, para dar lugar a la multiplicación de los mismos.

## INVESTIGACION DE LA MORFOLOGIA INTERNA EN DIENTES POSTERIORES

Fueron 200 dientes permanentes los que se utilizaron para llevar a cabo dicha investigación.

Extraídos recientemente, siendo primeros y segundos molares superiores e inferiores, izquierdos y derechos.

### OBJETIVO:

El objetivo de este trabajo es el de la observación más real en todas sus dimensiones de como está conformada la anatomía interna de los canales radiculares en los dientes multirradiculares comprobando la gran variación que se encontró aún en piezas similares.

Demostrándonos que aunque existen patrones trazados por autores sobre la morfología de canales radiculares dichos patrones están fuera de la naturaleza tan caprichosa que se -- presenta en cada uno de los dientes.

Se efectuó llevando a cabo el siguiente planteamiento.

El instrumental con el que se trabajo ocupa un lugar especial en esta técnica. Aunque en algunos casos la pericia del operador reemplaza con éxito la falta de algún instrumento, en general la técnica operatoria se desarrolla con mayor rapidez y precisión cuando se tiene al alcance todos los -- elementos necesarios.

Cada paso de esta técnica se requiere de un instrumental determinado y distribuido especialmente para su mejor uso y conservación.

Se hizo el acceso convencional para cada diente siendo lo suficientemente amplio para asegurar los movimientos libres del instrumento durante la limpieza y preparación de --

los conductos para alcanzar con exactitud la porción apical de los conductos dándonos como resultado una correcta obturación.

Se eliminó en su totalidad el techo pulpar y la pulpa cameral el instrumental utilizado para la apertura fué: con fresas de diamante ó de carburo llegando a la unión emelodentaria continuándose con fresas redondas según el tamaño del diente.

Procediéndose la extirpación de los paquetes vasculo nerviosos, con tiranervio y limas del número 15 y 20 en algunos casos.

Después se llevó a cabo un minucioso limpiado de los conductos por irrigación con zonite.

#### METODO DE OBTURACION:

Se prepara acrílico rápido autopolimerizable. Este debía tener una consistencia muy fluída para colocarse en un cartucho de anestesia vacío y colocarlo en la jeringa para inyectarlo en los conductos penetrando hasta el nivel del ápice. Se volvió a hacer otra mezcla de acrílico pero de un estado más sólido para alcanzar una consistencia de hebra, empaquetándose compactamente en los conductos con un atador después de lo cual se hizo, presión con los dedos hasta su obturación total. Dejándose a que polimerizara el acrílico. Esto se efectuó en los 200 dientes tratados.

#### DESCALCIFICACION:

Una vez polimerizado el acrílico se pusieron las piezas en frascos separados para cada diente a los cuales se les agregó ácido muriático, por espacio de 48 a 72 horas según-

la calcificación de cada diente, entre más joven menor tiempo, entre más viejo mayor tiempo, llevándose a cabo la descalcificación.

Cambiando la solución diariamente y viendo el grado de ablandamiento con una cucharilla.

Se retiró el líquido cuando se desintegró totalmente el diente quedando la impresión de los conductos de los dientes obteniendo así la exacta anatomía de los conductos de los -- dientes posteriores que se trataron.

### RESULTADOS

#### Accidentes de disposición y colaterales:

1.- Conducto Unico .....	108
2.- Conducto Bifurcado .....	38
3.- Conducto Paralelo .....	18
4.- Conducto Fusionado y luego bifurcado .....	4
5.- Conductos fusionados .....	10
6.- Conducto Bifurcado y luego fusionado .....	6
7.- Bifurcado y luego fusionado con nueva bifurcación .....	3
8.- Colateral transversal .....	4
9.- Colateral oblicuo .....	5
10.- Recurrente .....	2
11.- Interconducto .....	1
12.- Plexo interconducto o reticular .....	1
13.- Recurrente .....	No encontré

200 T O T A L

AGRUPAMIENTO DE LOS PRIMEROS MOLARES SUPERIORES  
( dirección de la raíz palatina )

1er. GRUPO	2o. GRUPO	3er. GRUPO	4o. GRUPO	5o. GRUPO
Raíz Palat. recta	Lig. encorv. bucal	encorv. bucal	curva distal	curva mesial
				
40%	25%	30%	1.1%	3.2%

AGRUPAMIENTO DE LOS SEGUNDOS MOLARES SUPERIORES  
( Según número y fusiónamiento de sus raíces )

1er. GRUPO	2o. GRUPO	3er. GRUPO	4o. GRUPO	5o. GRUPO
Raíces separadas	Raíces bucales fusionadas	Raíces mesio- palat. fusionad.	Raíces disto- palat. fusionad.	Raíces fusionadas
				
53.7%	19.5%	8.5%	5.8%	12.5%

AGRUPAMIENTO DE LOS PRIMEROS MOLARES INFERIORES  
( 1er. GRUPO Raíz distal recta 71% )

Mesial  
recta



15.3%

Mesial lig.  
encorv. distal



45%

Mesial  
encorv.



10.6%

2 GRUPO  
Mesial curva  
distal



4.5%

3er. GRUPO  
Raíces  
convergentes



2%

4o. GRUPO  
Raíces  
encorv. distal H



10%

5o. GRUPO  
Raíz  
suplementaria



5.3%

AGRUPAMIENTO DE LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES

1er. GRUPO  
Raíces diferenciadas  
en plano cervical



39.2%

2o. GRUPO  
diferenciadas  
en tercio medio



31.8%

3er. GRUPO  
adheridas  
o fusionadas



26.7%

4o. GRUPO  
Raíz  
suplementarias



2.3%

LONGITUD TOTAL DE LOS MOLARES

	MAXIMA	MAXIMA	PROMEDIO
1er. Molar superior	25.5 mm	17 mm	21 mm
2o. Molar superior	27.0 mm	17.5 mm	21.7 mm
1er. Molar inferior	27.0 mm	19.0 mm	21.9 mm
2o. Molar inferior	26.0 mm	19.0 mm	22.4 mm

LONGITUD RADICULAR DE MOLARES

	MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
1er. Molar superior	16.0 mm	10.0 mm	13.0 mm
2o. Molar superior	17.0 mm	9.0 mm	13.0 mm
1er. Molar inferior	15.0 mm	11.0 mm	13.0 mm
2o. Molar inferior	14.0 mm	11.8 mm	12.7 mm

LONGITUD CORONARIA DE MOLARES

	MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
1er. Molar superior	9.0 mm	7.0 mm	8.0 mm
2o. Molar superior	8.0 mm	6.0 mm	7.0 mm
1er. Molar inferior	10.0 mm	7.0 mm	7.9 mm
2o. Molar inferior	8.0 mm	6.0 mm	7.0 mm

En las siguientes fotografias se muestran algunos resultados que se obtuvieron durante la investigación, a cerca de las variaciones morfológicas internas radculares de diferentes dientes.



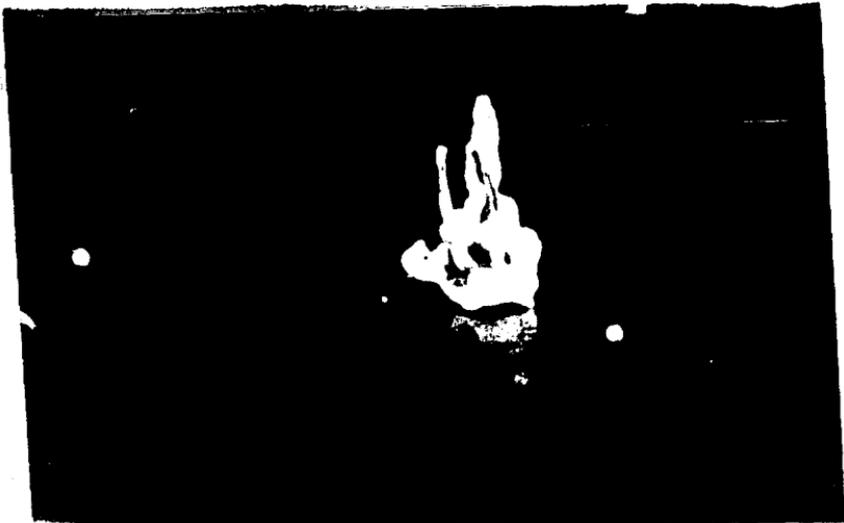
Acodamiento en uno de sus conductos



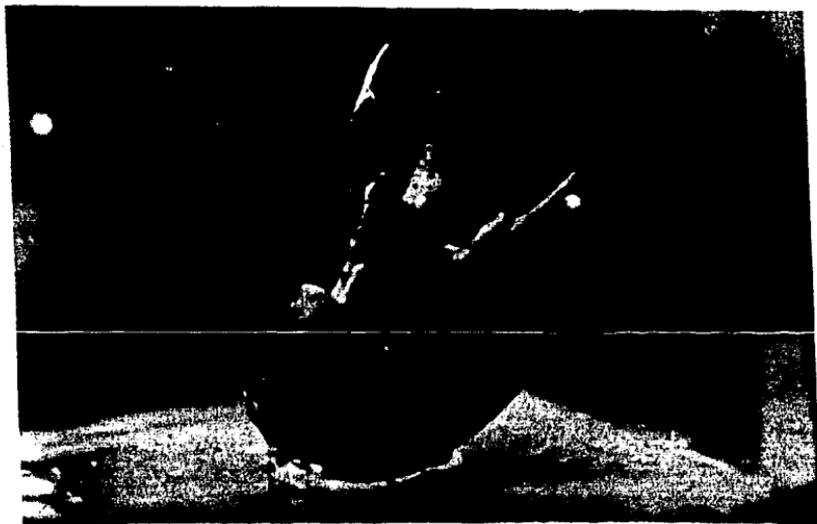
Molar superior con sus tres conductos bien definidos



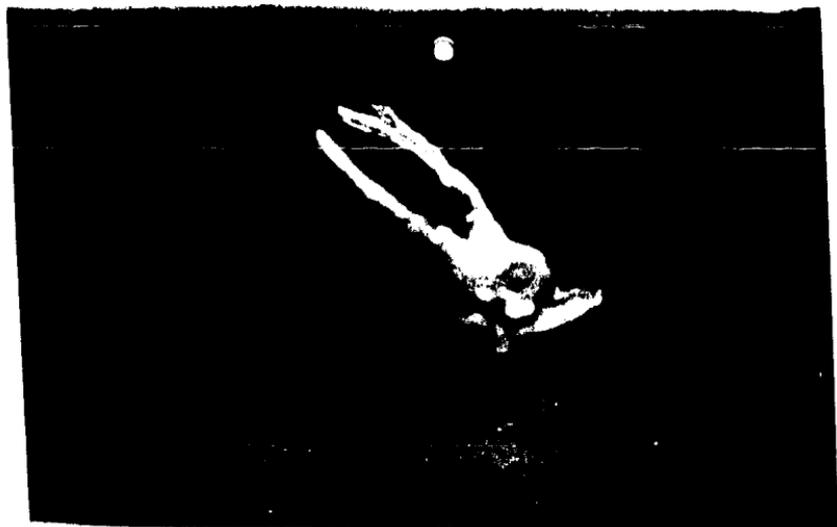
Molar superior con conductos en forma de bayoneta



Distinta disposición de sus conductos



Distinta disposición anatómica de sus 4 conductos



Con sus conductos marcadamente hacia distal, existiendo delta apical.

## S U M A R I O

En este capítulo enumeraremos las diversas denominaciones y clasificaciones adoptadas en la presente tesis, con el propósito de lograr que exista un entendimiento al referirnos a determinada clasificación anatómica, patológica o quirúrgica. Por otra parte, el enunciado de nombres y clasificaciones servirá a manera de reposo y de síntesis de los conocimientos.

### I.- NOMENCLATURA DE LA ANATOMIA QUIRURGICA RADICULAR

Veremos la terminología dentaria y paradentaria normales que tienen relación con la anatomía quirúrgica radicular, estableciendo cuatro subdivisiones:

a) Tejidos duros, b) Anatomía coronaria y radicular, c) paradoncio apical y c) Anatomía quirúrgica radicular.

#### a).- Tejidos duros dentarios:

Dentina Primaria: la dentina fisiológica formada hasta el -- instante en que el diente hace erupción y hace contacto con el antagonista.

Dentina Secundaria: la dentina fisiológica que se va acumulando sobre la primaria a medida que el -- diente avanza en edad y al margen de estimulaciones exógenas anormales.

Túbulos Dentinarios: los espacios ocupados por las fibras de Tomes. Siendo inapropiada la designación -- de canalículos; y más simple y gráfica la denominación de túbulos que la de conductillos.

**Pre dentina:** Capa de dentina en vías de calcificación, -- anticipo de la dentina definitiva calcificada.

**Zona Dentinógena:** La parte más externa de la pre dentina, junto a los odontoblastos, con menos consistencia que aquélla. Si bien desde el punto de vista histológico no corresponde una diferenciación tan precisa entre zona dentinógena y pre dentina, desde el aspecto quirúrgico existe conveniencia didáctica y técnica en establecerla.

**Dentinificación:** Aposición fisiológica de dentina.

**Cementificación:** Aposición fisiológica de cemento.

**Cemento Primario:** Zona hialina y homogénea, constituida por varias capas de cemento de estructura amorfa. Rodea casi toda la superficie radicular.

**Cemento Secundario:** Corpuscular u Osteocemento: Capas alternadas de cemento amorfo y cemento corpuscular, o masa única de cemento corpuscular. Se encuentra depositado en los dos tercios radiculares, predominando en el tercio apical. - La forma corpuscular pura se encuentra en el cemento intrarradicular.

**Líneas de Crecimiento o Incrementales:** Delimitaciones de -- las capas sucesivas que evidencian el mecanismo de la dentinificación fisiológica y de la cementificación fisiológica o patológica.

b).- Anatomía Coronaria:

**b).- Anatomía Coronaria:**

**Cavidad Pulpar:** El espacio, tanto coronario como radicular, ocupado por la pulpa dentaria.

**Cámara Pulpar o Porción Cameral:** El espacio ocupado por la pulpa coronaria.

**Conducto Radicular:** El espacio ocupado por la pulpa radicular es impropia, la designación de canal radicular, por cuanto esa parte del diente tiene la forma de un conducto y no de un canal. Para facilitar la referencia, la raíz dentaria, tanto en su conformación interna como externa, es dividida en tres tercios:

a).- Tercio cervical radicular

b).- Tercio Medio radicular

c).- Tercio apical

Las desviaciones radiculares del eje dentario pueden dominarse.

**Curva Apical:** Cambio de dirección a la altura de la raíz.

**Encorvadura:** Cambio de dirección, curva de la raíz, desde cualquier altura del tercio cervical. Pueden observarse:

a).- Encorvaduras ligeras

b).- Encorvaduras Medianas

c).- Encorvaduras Acentuadas.

**Acodamiento** Cambio angulado de dirección radicular. Sobreviene, con mayor frecuencia, a la altura del tercio medio y apical.

Se comprueban acodamientos simples y dobles-

estos últimos llamados en balloneta. Hay acodamientos doble suave, dibuja una S alargada; son los acodamientos llamados en pseudobayo - neta.

**Dilaceración:** Cambio brusco de dirección radicular, quebrando la trayectoria del conducto.

**Dislocación:** Cambio brusco de dirección por fractura radicular curada.

Las desviaciones de los ejes dentarios pueden producirse hacia el lado mesial, distal labial o bucal y lingual o palatino, predominando las desviaciones hacia distal.

**Hemodinamia:** Es la fuerza constante de los vasos sanguíneos, regida por la resultante de la presión lateral y de la velocidad de la corriente. Es la que determina la dirección de los ejes dentarios, especialmente en su porción apical.

### c) Parodocio Apical:

**Periodoncio:** Conjunto de fibras conjuntivas, fibroblastos, vasos, nervios y células diversas, que constituyen el sistema intermediario de inserción entre la superficie radicular y el hueso alveolar.

**Fibras Periodóncicas:** Son haces de fibras conjuntivas fuertes que gobiernan la implantación dentaria.

**Fibras de Sharpey:** Son fibras conjuntivas periodóncicas que al insertarse en el cemento, quedan incluidas en él.

**Espacio Interfasciculares:** Zonas entre los haces de fibras - conjuntivas periodontales, llenas de fluidos - que amortiguan la dinámica del diente.

**Cortical Alveolar:** Llamada también lámina Dura: Que circunda la superficie radicular. En ella se insertan los haces de fibras conjuntivas del periodon - cio.

**Espacios Medulares:** Los que integran el hueso maxilar conte - niendo vasos y tejido graso; están marginados por células y trabéculas óseas.

**Periápice:** Comprende de la superficie radicular apical y sus vecindades.

**Región Periapical:** Zona que incluye la porción externa apical radicular, el periodoncio y el hueso alveolar.

**Paradencio Apical:** Designación más apropiada del conjunto -- que comprende el cemento, el periodoncio y la cortical alveolar apicales.

Se incluyen, dentro de esta unidad, los con -- ductos principal y secundarios y el foramen y las foraminas que guardan relación directa -- con el cemento y el periodoncio.

d).- Anatomía Quirúrgica Radicular:

**Formas Radiculares:** Estudio de la conformación morfoló - gica de las raíces.

**Direcciones Radiculares:** Estudio de las alternativas de direc - ción de las raíces, tomando por base el eje - dentario recto.

**Conformación de las Cavidades Pulpares:** Es la disposición de las paredes cavitarias pulpares y de sus relaciones entre sí.

**Sentido de Estructura:** Diferenciación táctil de los índices de dureza específica de los diferentes tejidos calcificados.

**Espacio y Volumen:** Percepción automática de las diversas disposiciones que adquiere la cavidad pulpar, tiene por base el conocimiento anatómico previo y la percepción ocular y táctil.

**Exploración:** Facultad de percibir, por un recorrido previo las características particulares de cada cavidad pulpar.

**Resultante de la dirección del conducto:** Línea hipotética establecida, prolongando la dirección del conducto, o de su parte media cervical, en relación con la cámara pulpar y con la zona de abordaje.

**Abordaje de la Cámara y de Conductos:** Determinación del acceso más fácil para alcanzar la cámara pulpar y operar en los conductos radiculares.

**Desgaste Compensatorio:** Porción de la pared dentaria que debe eliminarse para facilitar el fácil acceso a la totalidad de un conducto.

**Cavidad Pulpar Operable:** Aquella cuya topografía interna permite el acceso sin dificultades e intervenir en los conductos en toda su extensión.

**Cavidades Pulpares Inoperables:** Las que ofrecen constricciones, fusionamientos y angulaciones, que impiden una exploración total de los conductos -- principales.

## 2.- NOMENCLATURA DE LA PATOLOGIA QUIRURGICA RADICULAR

### Calcificaciones dentinarias y patología pulpar

**Dentina Adventicia:** Formación dentinaria patológica, resultado debido a un agente físico, químico o microbiano. El calificativo de adventicia es más -- adecuado que el secundario, por cuanto, el -- primer término, hace referencia a lo extraño o que sobreviene a diferencia de lo natural y propio; mientras que el segundo, supone una -- derivación de los primarios, normal y fisiológico.

**Dentina Oligotubular:** Carente de túbulos

**Calcificación o Dentificación Tubular:** La que incluye túbulos dentinarios por intervenir, en la calcificación, los odontoblastos.

**Calcificación o Dentificación Laminar:** Está formada por superposición sucesiva de capas cálcicas uniformes atravesadas por túbulos o careciendo de ellos.

**Calcificación Concéntrica:** Está constituida por precipitaciones cálcicas en capas circulares alrededor de un núcleo originario.

**Calcificación Amorfa:** Calcificación neutra definida.

**Calcificación Dentinoide:** Formación cálcica con estructura --

semejante a la dentinaria, pero carente de --  
túbulos. Ocurre con mayor frecuencia en la --  
cámara pulpar y en el tercio cervical y medio.

**Calcificación Osteoide o Cementoide:** Tiene semejanza con la-  
estructura ósea o cementaria, aunque no pre-  
senta las células de dicho tejido. Se produ-  
ce en el conducto, a la altura del tercio api-  
cal, aunque se le encuentra en cualquier otra  
parte de la cavidad pulpar.

Esto último se debe al hecho de ser difícil -  
diferenciar las calcificaciones dentinoides -  
de las osteoides o cementoideas, que parecen -  
tener, en último término, un mismo origen.

**Calcificaciones Heterotópicas:** Por osificación o por cementsa-  
ción que ocurre fuera del emplazamiento nor-  
mal en que calcifican el tejido óseo y el ce-  
mento. En estos casos, tanto el hueso como el  
cemento heterotópico, presentan en su interior  
sus células características.

**Nódulos Pulpares:** Formaciones cálcicas redondeadas u ovoides  
dentro de la estructura del tejido pulpar - -  
pueden ser:

- 1).- De organización alta.- de estructura tu-  
bular, por intervención de los odonto --  
blastos.
- 2).- Organización Baja.- son simple calcifica-  
ciones sin túbulos, pueden ser calcifica-  
ciones concéntricas o amorfas.

**Nódulos Libres:** Los que se forman en el espesor de la estrue

tura pulpar, sin guardar relación con las paredes cavitarias.

**Nódulos Adherentes o Parietales:** Los que se derivan de las paredes dentinarias o se adozan a ellas, por progreso de la calcificación del nódulo o de la dentinificación parietal, o por ambas cosas a la vez.

**Nódulos Incluidos:** Los que quedan incorporados a las paredes dentinarias de la calcificación.

**Calcificaciones Intersticiales:** Las que se producen en el espesor de la pulpa, siguiendo la trayectoria fibrilar, vascular y nerviosa de la misma.

**Agujas Cállicas:** Calcificaciones intersticiales independientes, con apariencia fusiforme.

**Reabsorciones Parietales Dentinarias:** Excavaciones que ostentan las paredes de la dentina, debido a procesos regresivos.

**Reabsorciones Cementarias:** Ocurre por intervención de los osteoclastos y de la comprensión de tejidos conjuntivos, epiteliales y granulomatosos, con conformación de la lengua de Howship.

**Reabsorciones Apicales:** Interesan por igual al cemento y a la dentina, pudiendo extenderse al interior del conducto.

## CLASIFICACIONES DENTARIAS Y PARADENTARIAS

### 2.- CLASIFICACIONES ANATOMICAS Y MORFOLOGICAS.

**Conducto Simple:** Derivado de una raíz simple o fusionada

**Conducto Bifurcado:** Subdivisión de un conducto único

**Bifurcación Completa:** El trayecto de las subdivisiones se --  
mantienen independiente hasta terminar en fo-  
rámenes separados.

**Bifurcación Incompleta:** Subdivisión parcial de un conducto -  
volviendo a fusionarse antes de alcanzar el -  
foramen.

**Bifurcación Alta:** La división del conducto se realiza aleja-  
da de la cámara pulpar.

**Bifurcación Media:** La subdivisión ocurre en el tercio medio-  
radicular.

**Bifurcación Baja:** La división del conducto se hace próxima -  
a la cámara pulpar.

**Conducto Fusionado:** Dos o más raíces se fusionan para dar --  
lugar a un conducto único.

El fusiónamiento puede ser parcial o total, -  
completo o incompleto; y los fusiónamientos -  
parciales pueden ser: altos, medios o bajos, -  
según se realice lejos, a mitad de distancia -  
o cerca de la cámara pulpar.

**Conducto Principal:** El más importante, pasando por el eje --  
dentario.

**Conducto Lateral o Adventicio:** Sale del conducto principal -  
para terminar en el periodoncio lateral, ge -  
neralmente por encima del tercio apical.

**Conducto Bifurcado o Colateral:** Corre casi paralelo al con -

ducto principal.

**Conducto Secundario:** Derivado del conducto principal, a la altura del tercio apical y terminando en el periodoncio.

**Conducto Accesorio:** Sale de un conducto secundario y termina en el conducto principal, sin relacionarse con el periodoncio.

**Conducto Reticular:** Varios conductos paralelos se anastomosan entre sí, por interconductos.

**Interconductos:** Pequeño conducto, anastomosado, conductos principales bifurcados o secundarios.

**Conductos Medulares:** Trama de pequeños conductos atravesando la dentina y el cemento, llevando trayectos irregulares.

**Ramificaciones Apicales:** Derivaciones múltiples de los conductos principales y secundarios, terminando en el paradencio apical.

**Delta Apical:** Disposición digitada de ramificaciones apicales derivadas directamente del conducto principal, que terminan en el periodoncio.

**Foramen Apical:** Terminación apical del conducto principal.

**Foraminas Apicales:** Terminación periapical de los conductos secundarios y de las diversas ramificaciones.

**Puente Dentinario:** Masa de dentina, producto de dentinificación progresiva que une dos paredes de un conducto, ocasionando una subdivisión parcial o completa del mismo.

Esta conjunción parietal dentinaria está favorecida por la depresión radicular externa, muchas veces bilateral.

**Raíces Adheridas:** Raíces unidas, total o parcialmente, por un puente que puede estar formado por dentina y cemento, o solamente por cemento.

**Raíces Fusionadas:** Unión de dos raíces por fusiónamiento dentinario. Los conductos pueden mantenerse separados o fusionados total o parcialmente.

### 3.- CLASIFICACION DE MOLARES

a).- PRIMER MOLAR SUPERIOR: Tomando como base la dirección de la raíz palatina.

- 1 Grupo: Raíz palatina recta
- 2 Grupo: Raíz palatina, ligeramente encorvada hacia bucal
- 3 Grupo: Raíz palatina encorvada hacia bucal
- 4 Grupo: Raíz palatina dirigida hacia distal
- 5 Grupo: Raíz palatina dirigida hacia mesial

b).- SEGUNDO MOLAR SUPERIOR:

- 1 Grupo: Tres raíces separadas desde el tercio cervical o medio
- 2 Grupo: Raíces bucales adheridas o fusionadas y palatina libre
- 3 Grupo: Raíces mesial y palatina fusionadas, y distal separada
- 4 Grupo: Raíces distal y palatina fusionadas, y mesial libre
- 5 Grupo: Tres raíces fusionadas.

c).- PRIMER MOLAR INFERIOR

- 1 Grupo: Raíz distal recta y mesial recta, ligeramente en -  
corvada, o encorvada, hacia distal
- 2 Grupo: Raíz distal curva, con raíz mesial con curva api -  
cal o encorvada hacia distal
- 3 Grupo: Raíces convergentes
- 4 Grupo: Raíces encorvadas distalmente
- 5 Grupo: Con raíz suplementaria

d).- SEGUNDO MOLAR INFERIOR

- 1 Grupo: Raíces diferenciadas desde el plano cervical
- 2 Grupo: Raíces diferenciadas del tercio medio
- 3 Grupo: Raíces adheridas o fusionadas
- 4 Grupo: Con raíz suplementaria

## C O N C L U S I O N E S

Vemos que con el estudio de la anatomía y la morfología dentarias, interna y externa, va reduciendo cada vez más el número de dientes que deben sacrificarse por imposibilidad de llegarse a los conductos en toda su extensión.

Es únicamente mediante la investigación de cada caso -- particular, favorecido por las radiografías tomadas con diversos planos de incidencia, y por el conocimiento de las -- alternativas que experimenta la topografía interna de los -- conductos, por el proceso de dentinificación a través de la edad, así como por el dominio de los porcentajes de las -- diversas direcciones y bifurcaciones radiculares de cada diente.

El conocimiento amplio de la anatomía y morfología influye en las perspectivas de éxito en los tratamientos radiculares por lo cual se contribuye a reducir al mínimo los -- casos de diente imposibles de conservar, debido a su conformación anatómica.

Insistiremos en aclarar que, si bien es necesario respetar -- los principios generales aplicables a la preparación quirúrgica de los conductos radiculares, debemos comprender que no existen casos iguales, y que en cada ocasión es necesario -- ajustar los detalles de las distintas técnicas a las particularidades anatómicas y al diagnóstico previo del estado pulpar y periapical.

## C O N C L U S I O N E S

La radiografía dental completa intraoral nos puede dar una imagen bien diferenciada de la mitad o dos terceras partes del conducto.

Solo en el 5.6% podemos apreciar su parte terminal

El conducto radicular no es un cono uniforme, con el diámetro menor en su terminación, sino que está formado por dos conos: Uno largo y poco marcado, el dentinario, y otro muy corto, pero bien marcado, el cementario. Esta forma de embudo no sólo se muestra en la porción cementarias del conducto principal, sino también en la de las ramificaciones.

El apice radicular dentario: Comprende sólo los 2 o 3 mm terminales de la raíz.

Vértice radicular: Es el punto final de un ápice.

Foramen: Es la circunferencia o borde redondeado, que separa la terminación del conducto de la superficie exterior de la raíz.

La morfología de las cámaras pulpares y los conductos radiculares, tienen variaciones infinitas. Se pueden notar cambios con la edad, la función y el traumatismo operatorio y como resultado de lesiones. La comprensión de la morfología de los molares específicos que se investigaron pudo ser alcanzada sólo por el estudio radiográfico de los dientes extraídos, tanto del lado vestibulolingual como del mesiodistal. Y por el método de obturación del acrílico para que se pudiera ver directamente la morfología compleja del sistema de conductos radiculares.

## CONCLUSIONES

El calibre de la cavidad pulpar está influenciado por la edad del diente y su actividad funcional. La pulpa dentaria gradualmente decrece en tamaño, a medida que el diente se desarrolla y da formación a su ápice. En su primera etapa evolutiva, se observan las cavidades pulpares de mayor tamaño. La pulpa dentaria conserva, a través de su vida, su habilidad para depositar la dentina secundaria, depósito que reduce la luz de la cavidad pulpar, al acentuarse la actividad calcificadora de la pulpa. Algunas veces, en la edad avanzada, o como resultado de cambios patológicos, la cámara o los conductos pueden volverse parcial o totalmente obliterados.

Los dientes multirradiculares son los que evidencian -- con mayor claridad la diferenciación entre cámara y conducto.

La cavidad radicular ofrece un alto porcentaje de subdivisiones longitudinales del conducto mayor, así como pequeños conductos a través de sus paredes.

En la raíz, la cavidad ofrece un conducto mayor o principal que fundamentalmente sigue el contorno radicular y termina, en el extremo radicular, en uno o varios orificios que constituyen el foramen o las múltiples foraminas apicales.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- F. J. Harty  
Endodoncia en la Práctica Clínica  
Editorial El Manual Moderno, S. A.  
México, 1979.
- 2.- Edward Edgerton B y John Ide Ingle  
Endodoncia  
Editorial Interamericana, S. A. de C. V.  
2a. Edición, 1979.
- 3.- Luks Samuel  
Practical Endodontics  
International Copyright, 1978
- 4.- Kraus Jordan Abrams  
Anatomía Dental  
Editorial Interamericana, S. A. de C. V.  
Buenos Aires, 1977.
- 5.- Richard Bence  
Manual de Clínica Endodóntica  
Editorial Mundi, S. A. I. C. y F.  
Buenos Aires, 1977.
- 6.- F. S. Wine  
Terapéutica Endodóntica  
Editorial Mundi, S. A. I. C. y F.  
Buenos Aires, 1976

- 7.- Stepen Cohen, Richard C. Burns  
Pathways of the pulp  
The C.V. Mosby Company  
Saint Louis 1976.
- 8.- Odontología Clínica de Norteamérica  
Terapéutica Oral (Endodoncia)  
Editorial Mundi, S. A.  
Buenos Aires, 1976.
- 9.- Francisco Pucci  
Anatomía de los Canales Radiculares  
Tomo I y II  
Editorial Médico Quirúrgica  
Buenos Aires
- 10.- Sommer R. F.  
Endodoncia Clínica  
Editorial Labor, S. A.  
México, 1975.
- 10'- Apuntes Actualizados del Dr.:  
José Luis Membrillo Vázquez  
México, 1980.
- 11.- V. Preciado Z.  
Manual de Endodoncia  
(Guía Clínica)  
Cuello D' Ediciones 1975.

12.- Maisto Oscar A.

Endodoncia

Editorial Mundi, S. A. I. C. y F.

2a. Edición, 1975.

13.- Angel Lasala

Endodoncia

Editorial Cromatic, C. A.

2a. Edición Caracas Venezuela 1971.

14.- Louis I. Grossman

Práctica Endodóntica

Editorial Mundi, S. A. I. C. y F.

3a. Edición, Buenos Aires, 1973.

15.- Rafael Esponda Vila

Anatomía Dental

Dirección General de Publicaciones U.N.A.M.

16.- Seltzer Samuel

La Pulpa Dental

Editorial Mundi, S. A. I. C. y F. 1977

17.- Pagano José Luis

Anatomía Dentaria

Editorial Mundi, 1965.