

104  
34



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

## **PRINCIPIOS BASICOS DE LA CIENCIA ENDODONTICA**

**TESIS**

que para obtener el título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

Presenta:

**MARICELA ALVAREZ FERREGRINO**

México, D. F.

1979

**14420**



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

- I.- INTRODUCCION
- II.- ANATOMIA INTERNA DE LA SEGUNDA DENTICION
  - 1.- CLASIFICACION ANATOMICA
  - 2.- TEJIDOS DEL DIENTE
  - 3.- MORFOLOGIA DEL CONDUCTO
  - 4.- DESCRIPCION DE CADA UNA DE LAS PIEZAS DENTARIAS
  - 5.- ANATOMIA QUIRURGICA VIA DE ACCESO
- III.- PULPA
  - 1.- HISTOLOGIA DE LA PULPA
  - 2.- FISIOLOGIA DE LA PULPA
  - 3.- PATOLOGIA PULPAR
- IV.- APICE RADICULAR
  - 1.- HISTOFISIOLOGIA PERIAPICAL
  - 2.- PATOLOGIA PERIODONTAL
- V.- MATERIALES Y TECNICAS DE OBTURACION
  - 1.- MATERIALES BIOLÓGICOS
  - 2.- MATERIALES INACTIVOS
  - 3.- MATERIALES CON ACCION QUIMICA

4.- PASOS PARA LA REALIZACION DEL DIAGNOSTICO

5.- INSTRUMENTAL PARA ENDODONCIA

6.- APERTURA DE CONDUCTO

7.- INSTRUMENTACION

8.- TECNICAS DE OBTURACION

VI.- CONCLUSIONES

## 1.- INTRODUCCION.

La evolución de la Ciencia Odontológica nos proporciona diferentes técnicas y tratamientos a seguir.

La escasa atención de cuidados profilácticos, es el principal factor para encontrar en cavidad bucal, proliferación de caries, por lo cual debemos comprender que es de vital importancia, educar a todos los pacientes, invitándolos a colaborar en el cuidado y mantenimiento funcional que deberá proporcionar a su boca.

Para dar un tratamiento es importante saber la anatomía y patología en general, porque el procedimiento operatorio que apliquemos al proceso patológico, sólo podrá resolverse si conocemos la etiología y evolución de la lesión.

La endodoncia nos permitirá preservar el mayor número posible de piezas dentarias, mediante la prevención de enfermedades pulpares.

El criterio clínico deberá de estar encaminado a conservar la integridad del aparato masticatorio, aunque solamente estemos tratando una pieza dentaria; puesto que al restablecer la funcionalidad del diente afectado estamos manteniendo el buen funcionamiento del aparato masticatorio.

Por compleja que sea la anatomía de los conductos radiculares, deberá intentarse un tratamiento endodóntico, ya sea considerando parcial o totalmente la vitalidad de la pulpa.

Debemos considerar como último recurso para conservar la salud bucal, la intervención endodóntica.

Pongo a su consideración este trabajo, tomando en cuenta que no hay aportación nueva a la Ciencia Odontológica.

## II.- ANATOMIA INTERNA DE LA SEGUNDA DENTICION.

El aparato masticatorio tiene como función, la masticación, la cual se lleva a cabo por la dentición. Está formado por incisivos centrales, incisivos laterales, caninos, premolares (para la segunda dentición) y molares, dispuestos en la cavidad bucal, la mitad para la parte superior y la otra mitad para la parte inferior.

Cada diente tiene una forma determinada anatómicamente hablando, su adaptación en el conjunto bucal, dependerá de la función que se les encomiende.

Existen dos tipos de dentición a través de la vida funcional del hombre.

Así encontramos:

- 1.- Temporal
- 2.- Permanente

1.- Dentición Temporal o Asidua.- Se pierde a los diez años y como un máximo, a los doce años, en dicho lapso encontramos las siguientes piezas dentarias:

- a) Dos incisivos centrales, tanto en la arcada superior como en la arcada inferior.
  - b) Dos incisivos laterales
  - c) Cuatro Caninos
  - d) Cuatro primeras molares
  - e) Cuatro segundas molares
- Siendo un total de veinte piezas dentales.

2.- Dentición Permanente.- A diferencia de la Temporal, la dentición permanente consta de treinta y dos piezas, repartidas en la arcada superior la mitad y la otra mitad en la arcada inferior.

Así tenemos:

- a) Cuatro incisivos centrales
- b) Cuatro incisivos laterales
- c) Cuatro caninos
- d) Ocho premolares
- e) Doce molares

## 1.- CLASIFICACION ANATOMICA.

La aparición de un diente en la cavidad, se le denomina "ERUPCION". El diente anatómicamente, se divide en dos partes que son:

- 1.- Corona
- 2.- Raíz

1.- Corona.- Consideramos dos tipos de corona:

- a) Corona Anatómica.- Es la parte cubierta por el esmalte del diente.
- b) Corona Clínica.- Es la parte del diente visible a la cavidad oral.

2.- Raíz.- Consideramos dos tipos, que son:

- a) Raíz Anatómica.- Es la parte del diente que está cubierto por cemento.
- b) Raíz Clínica.- Es la parte del diente que está implantada en el tejido de sostén y -- que no es visible.

## 2.- TEJIDOS DEL DIENTE.

Al diente lo componen cuatro tejidos que son:

- 1.- Esmalte
- 2.- Dentina
- 3.- Pulpa
- 4.- Cemento

- 1.- Esmalte.- Es el único tejido que tiene su formación por completo, antes de erupcionar, las células formativas son los ameloblastos que degeneran en cuanto termina de formarse el esmalte, por lo tanto no hay regeneración de esmalte.  
En su estado formativo el esmalte contiene un 35% de calcio total que se transmite por medio de los ameloblastos, en este estado, el esmalte es áspero, granular y

opaco, siendo muy firme.

La variedad de tonos del esmalte, varía entre el blanco amarillento muy claro - hasta el amarillento parduzco; debido al reflejo de la dentina, pequeños fragmentos que existen de hierro y cobre en el esmalte. El esmalte en sí, es muy quebradizo, pero la dentina le va a dar una estabilidad.

Las estructuras que componen al esmalte son:

- Prismas o Varillas Hexagonales, también llamados bastoncillos calcificados. Son cristales innumerables de formas muy variadas.  
La vaina del prisma, es una estructura bien definida que envuelve al prisma del esmalte.  
La sustancia interprismática se le considera como medio de cementación de los prismas, pero es más real que se le considere como extensión o cola del prisma adyacente.
- Estereos de Retzius.- Son ligeros surcos que los encontramos en las superficies periféricas.  
Además de estas estructuras antes mencionadas en la matriz del esmalte encontramos:
  - Penachos.- Son visibles en la unión de la dentina y esmalte y se extiende a corta distancia dentro del esmalte, se cree que son varillas hipocalcificadas del esmalte.
  - Husos.- Se supone que son extensiones de las prolongaciones odontoblásticas a varias profundidades del esmalte, en la región terminal se presenta más grueso.
  - Laminillas.- Las encontramos desde la superficie del esmalte hasta las profundidades del esmalte, algunas veces cruzan en línea recta, la unión de la dentina y el esmalte, pero se introducen en la dentina.  
Se les considera a estas laminillas las vías de invasión, por las cuales las bac

terias penetran, y es una de las principales causas de que exista caries.

**Bandas de Hunter.- Schreger.-** Son bandas alternadas oscuras y claras. Nacen en la unión dentinoesmalte. Las bandas oscuras reciben el nombre de Diazonas y las bandas claras Parazonas.

- 2.- **Dentina.-** La dentina se encuentra recubriendo al diente en su mayoría, la dentina está compuesta por sustancias orgánicas e inorgánicas.

Las orgánicas las componen:

- Colágena
- Proteína dentinal.- Que es el componente principal de la porción orgánica; la componen cuatro aminoácidos que son:
- Glicina
- Alanina
- Proteína
- Hidroxiprolina

Encontramos también lípidos como el colesterol, colesterol esterificado y fosfolípidos.

La inorgánica la componen:

- Fosfato de calcio en forma de - hidroxilapatita.
- Carbonato
- Magnesio
- Sodio
- Cloruro

También lo componen oligoelementos tales como:  
Aluminio, bario, platino, potasio, plata, silicio, estaño, titanio, tungsteno, rubidio, vanadio y cinc.

Cualidades:

- El color de la dentina es blanco amarillento.
- La dureza es menor que la del esmalte pero mayor que la de los huesos o del cemento.
- La dentina es permeable debido a la presencia de la matriz de numerosos tubulos dentinarios y de procesos odontoblasticos.

3.- Pulpa.- Es de origen mesenquimatoso. La cavidad pulpar se encuentra en la parte central del diente, abarcando parte de la corona ( pulpa coronal) en la cual encontramos los cuernos pulpares orientados hacia las cúspides y bordes incisales, cuya morfología cambiará según la edad y agentes físicos y químicos.

Las células que forman el revestimiento de los cuernos pulpares son de forma cilíndrica y altos.

En la parte de la raíz (pulpa radicular) hay mayor formación hacia el tercio apical. En la porción radicular, las células formadoras del revestimiento son de forma de cubo o escama.

La pulpa está cubierta por una capa dura que ella misma fabrica y protege a lo largo de su existencia, por tal motivo consideramos que la pulpa tiene por exclusiva, las funciones de "Construcción y defensa".

Las células que componen a la pulpa, en su gran mayoría, corresponden a los elementos del tejido conectivo, que estando en el exterior de la cavidad pulpar, darán cuerpo al diente.

Estas células se organizan en capas para mayor protección y defensa. Durante el período de desarrollo del diente el mesenquima pulpar proporciona las células necesarias para la formación de dentina.

La dentina no sólo se produce en la etapa - de desarrollo del diente; sino que será durante toda la vida de éste, tomando en consideración que irá disminuyendo su producción, al grado de que cuando esté el diente en estado "adulto", sólo habrá producción de "Dentina Secundaria Fisiológica".

También encontramos que la dentina tiene mayor afluencia en estados de "alerta", con esto, queremos decir que se presentará a proteger a la dentina primaria cuando exista traumatismos, lesiones o irritaciones excesivas. Solamente la encontraremos depositada en la región donde se produjo la agresión.

El foramen apical, es una de las vías de comunicación entre la pulpa y los tejidos periapicales, éste permite el acceso de vasos sanguíneos y linfáticos, nervios y elementos del tejido conectivo.

Existen otras vías de comunicación entre pulpa y tejidos periapicales, tales son las perforaciones laterales a lo largo del canal radicular.

#### Capas de la Pulpa.-

- **Odontoblastos.-** La cámara pulpar está cubierta totalmente de células que se llaman odontoblastos los cuales dependiendo de su ubicación nos darán diferentes tamaños.
- **Subodontoblastica.-** También llamada zona de Weil, se encuentra junto a la capa odontoblastica. Está en el espacio libre de las células. En esta capa encontramos, vasos sanguíneos, fibras nerviosas mielínicas y fibras colágenas. Estas fibras y vasos sanguíneos se ramifican pasando a la capa odontoblastica.
- **Zona de Células Abundantes.-** Está continuada con la capa subodontoblastica. Estas células no están repartidas uniformemente a través de la pulpa, por tal motivo puede presentarse en mayor número en la región de la corona que en la región de la raíz.

- **Región Central de la Pulpa.**- Es la parte celular más profunda circundada por la capa rica en células.

#### Inervación de la Pulpa.-

La pulpa es irrigada a través del forámen apical por las ramas de las arterias dentarias.

Es un vaso único el que entra por el forámen apical; pudiéndose presentar el caso de que entren dos arteriolas o más. La arteria dental se ramifica, dando origen a la arteria periodontal, esta a su vez se ramifica en conductos más pequeños que los manda a los canales laterales de la raíz; o simplemente entran juntos con la arteria pulpar por el forámen apical.

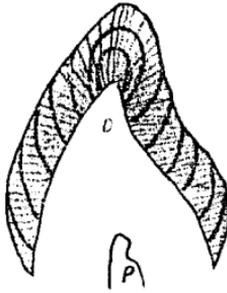
Al estar en el interior de la cavidad pulpar forman una red que lleva el nombre de "plexo capilar"; este plexo capilar está circundando las paredes de la pulpa. La sangre es recogida del plexo capilar por venulas que salen por el forámen apical, las fibras miélnicas y amielínicas acompañan a las arterias en su trayecto.

Las fibras miélnicas (sensitivas) recorren el conducto hasta llegar a la porción coronal de la pulpa donde se ramifica y origina una red de tejido nervioso.

La sensibilidad de la pulpa y dentina estará dada por las fibras nerviosas amielínicas que se encuentran en la capa subodontoblástica y peridentinal. (Vease fig. 1).

Fig. 1

12



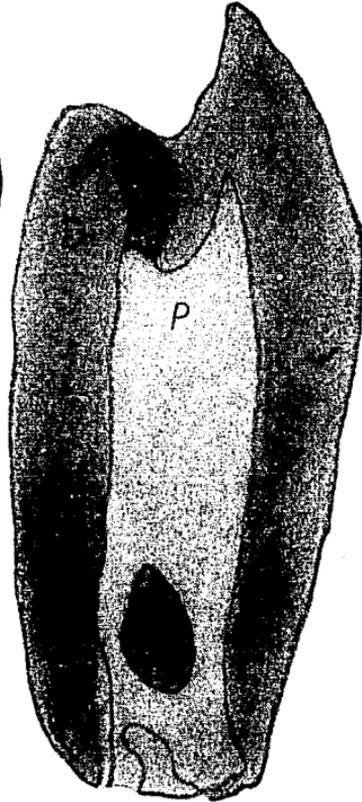
Dirección de los  
prismas y líneas  
de Retzius

Prismas del  
esmalte

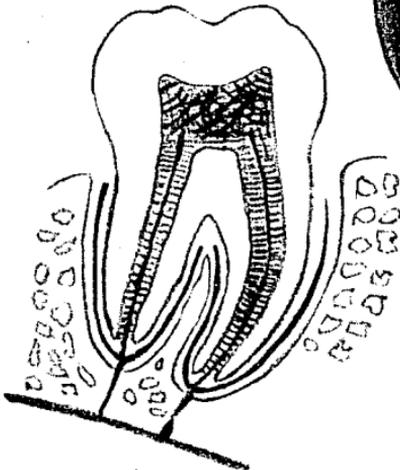
Líneas de  
Retzius



Sección longitudi-  
nal de la dentina



Corte descalcificado  
de un diente, muestra  
(P) pulpa encerrada en  
cavidad pulpar y rodea-  
da por (D) dentina. NO  
tense el tamaño del den-  
tículo (d) en la pulpa



Circulación arterial del  
diente

### Funciones de la Pulpa.-

Realiza cuatro funciones que son:

- **Función Formativa.-** Consiste en la elaboración de dentina; esta principia en la dentinogénesis cuando las células mesenquimatosas periféricas se diferencian en células odontoblasticas, hasta llegar al estado adulto y aún en este estado, dará protección por medio de formación de dentina secundaria que se le llama tejido calcificado.
  - **Función Nutritiva.-** La pulpa en estado adulto proporciona humedad y sustancias nutritivas a los integrantes orgánicos del tejido mineralizado circundante. Además el plexo capilar es la red vascular.
  - **Función Defensiva.-** En un ataque a la pulpa por agentes externos, la respuesta de defensa que tiene la pulpa es:
    - Dilatación de los vasos sanguíneos
    - Trasudación de los líquidos tisulares.
    - Migración extravascular de leucocitos dentro de la cavidad pulpar.
    - Cuando el estímulo es leve y breve, el tejido pulpar se recupera.
  - **Función Protectora.-** Cuando el estímulo es crónico (caries progresiva) se protegerá depositando sustancia calcificada sobre dentina primaria.
- 4.- **Cemento.-** Es un tejido duro, está constituido por sustancia intercelular calcificada. Tiene color amarillento perláceo, es un tejido conectivo especializado y calcificado.

Este tejido cubre a la dentina de la raíz del diente y presenta las siguientes relaciones con respecto a la unión del cemento con el esmalte:

- a) La unión que existe entre esmalte y cemento coincidiendo en un mismo punto, es de un 30%.
- b) El porcentaje que existe cuando entre el cemento y el esmalte, queda una porción al descubierto, dejándose ver dentina, es de un 10%
- c) Cuando el cemento cubre una pequeña porción de esmalte, el porcentaje será de un 60%

#### Constitución Física y Química del Cemento.-

Es de color amarillento de aspecto petreo y de superficie rugosa; es menos duro que la dentina y se encuentra constituido de un 50 a un 55% de substancia orgánica, principalmente de fibras colágenas y mucopolisacáridos. Y en un 45% de substancia inorgánica, principalmente en forma de cristales de hidroxiapatita, fosfato de calcio.

#### Constitución Histológica.-

Existen dos tipos de cemento:

- a) Cemento acelular
- b) Cemento celular

**Cemento acelular.-** Se forma de substancia fundamental amorfa dura (sus estructuras no están bien definidas) y por fibras colágenas que reciben el nombre de "Laguna Cementaria", de la cual salen canaliculos por donde corren prolongaciones citoplasmáticas de estas células que van a la membrana parodontal de donde obtienen los elementos nutritivos.

Se ven capas alderedor de la raíz, la última capa de cemento que está próxima a la membrana parodontal recibe el nombre de capa cementoide.

Las fibras principales de la membrana parodontal se unen al cemento por un lado y por el otro al hueso alveolar, estas fibras llevan el nombre de "fibras de Sharpey".

El cemento es un tejido elaborado por la -- membrana parodontal, ya que las células mesenquimatosas indiferenciadas de la membrana parodontal, se transforman en células cuboidales llamadas "Cementoblastos".

Cemento celular.- En su naturaleza es parecido al hueso, lo encontramos únicamente en el tercio apical, en esta porción se forman capas, una sobre otra.

#### Función del Cemento.-

Realiza dos funciones que son:

- a) Mantener fijo al diente en el alveolo.
- b) Permitir el reacondo de la membrana parodontal.

Membrana Parodontal.- A través de este tejido el diente se une fijamente con el hueso alveolar; está constituido por substancia orgánica.

Su constitución histológica es por fibras colágenas, vasos linfáticos, cementoblastos, osteoblastos y cordones de células epiteliales llamados "Restos de Malassez".

Las fibras que constituyen a la membrana parodontal son:

- Fibras gingivales libres
- Fibras crestalveolares
- Fibras transeptales
- Fibras apicales
- Fibras horizontales dentoalveolares.
- Fibras oblicuas dentoalveolares

- Fibras gingivales libres.- Su inserción será en el tercio cervical radicular en su parte superior, empiezan a subir y salen para mezclarse con los elementos estructurales del tejido submucoso de la encía.
- Fibras crestalveolares.- Van desde el tercio cervical del cemento hasta la apófisis alveolar.
- Fibras transeptales.- Van desde la superficie mesial del tercio cervical de un diente, hasta el tercio distal del diente contiguo, cruzando por encima de la apófisis alveolar.
- Fibras apicales.- Son numerosas y se extienden a lo largo del tercio apical.
- Fibras horizontales dentoalveolares.- Se extienden desde el cemento hasta el hueso alveolar haciéndolo en forma horizontal.
- Fibras oblicuas dentoalveolares.- Son las más numerosas, su extensión es en sentido apical y oblicuo, desde el hueso alveolar hasta el cemento, formando un ángulo de 45° aproximadamente.

**Embriogénesis Dental.**- Los dientes se forman a partir del ectodermo (esmalte) y mesodermo (dentina y cemento). (Vease fig. 2)

A partir de la sexta semana de vida intrauterina, se forma el engrosamiento de la lámina basal (pormitosis); se empieza a invaginar formando el "órgano dentario", a esta etapa se le llama de "Casquete" y el tejido mesenquimatoso que queda atrapado, forma la "papila dental"; posteriormente se forma la etapa de campana; por último se forma el saco dentario.

Fig. 2

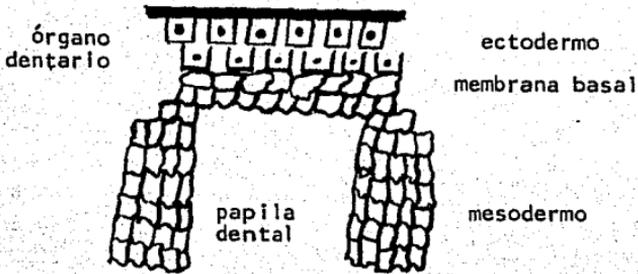
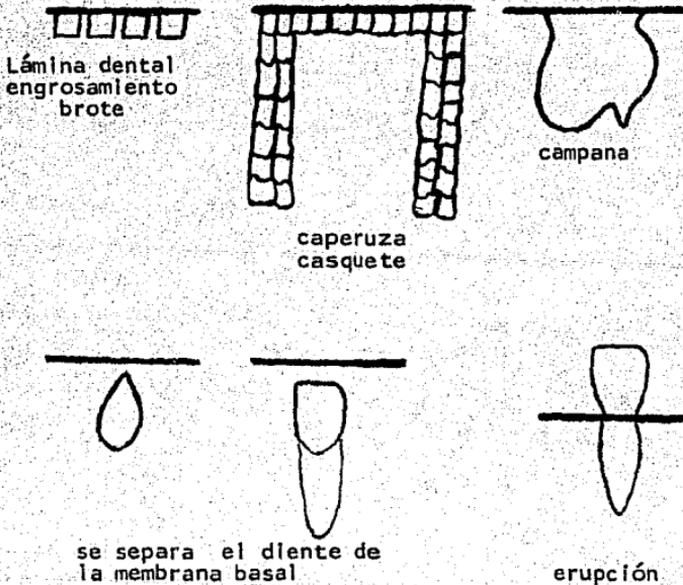


Fig. 3



La papila dental origina pulpa y dentina.

El órgano dental forma el esmalte, ameloblastos, vaina de Hertwig, dando origen a las raíces dentarias.

El saco dentario origina cemento y ligamento parodontal. (Vease fig. 3)

### 3.- MORFOLOGIA DEL CONDUCTO.

Tiene la forma de dos conos, el primero con base en el tercio cervical y el segundo con base hacia el ápice.

Con respecto a la dirección, consideramos que hay rectos como en el caso de los centrales, considerán dolos normales si presentan una ligera inclinación hacia mesial o hacia distal.

Formas de Conductos:

- a) Conducto único
- b) Conducto bifurcado
- c) Conductos paralelos
- d) Conductos fusionados bifurcados
- e) Conductos fusionados
- f) Conductos colaterales transversales
- g) Conductos colaterales oblicuos
- h) Conductos colaterales acodados
- i) Conducto interconducto
- j) Conducto reticular
- k) Conducto recurrente
- l) Conducto bifurcado

(Vease fig. 4)

Fig. 4



a



b



c



d



e



f



g



h



i



j



k



l

#### 4.- DESCRIPCIÓN DE CADA UNA DE LAS PIEZAS DENTARIAS.

Incisivo Central Superior.- Erupciona a los siete años, son los dientes más anchos en sentido mesio distal, presentan de 3 a 4 mamelones.

El borde mesial y distal, convergen en sentido cervical, presentando pequeñas rugosidades en su longitud.

El borde incisal es el único que presenta la curvatura de la unión cemento adamantina tan marcada.

La cara lingual presenta en su tercio medio, una depresión amplia llamada fosa lingual rodeada por tres elevaciones diferentes que son:

- a) Cresta marginal mesial
- b) Cresta marginal distal
- c) Cíngulo (está debajo de la línea cervical)

La línea cervical la llamamos unión cemento adamantina (UCA).

En la cara lingual forma una curvatura y se diferencia de la curvatura labial en que el radio de la UCA es mucho menor que la curvatura labial.

El borde lingual en forma de "S", presenta una área convexa a la altura del cíngulo, y otra cóncava a la altura del borde incisivo.

El perfil mesial es el más largo y se encuentra en línea recta, el perfil distal lo encontramos redondeado.

Las variaciones que encontramos son:

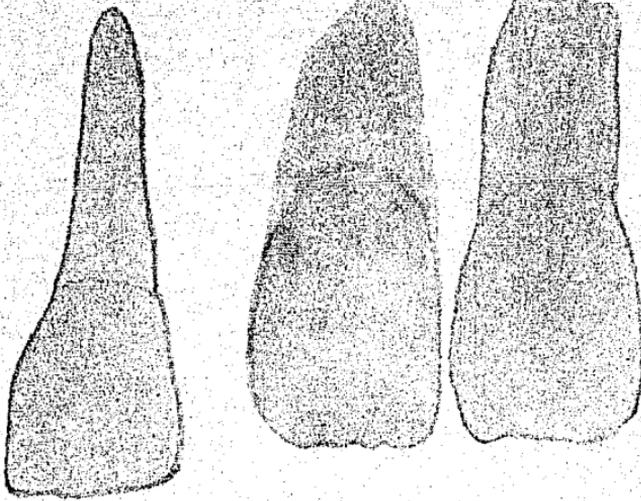
- En el contorno labial visto por esta cara, la porción más estrecha es el área cervical.
- Los surcos lobulares se extienden en sentido cervical.
- El cíngulo moderadamente es convexo.

La raíz del incisivo central es de forma cónica y se inclina hacia la porción distal del eje longitudinal del diente; generalmente es de 1.5 a 2 veces más grande que la corona del diente.

La raíz es un poco más estrecha a nivel del tercio cervical.

La porción del ápice será distal en relación a la línea media del diente, en el extremo apical encontramos el agujero apical, por el cual se comunican a los vasos sanguíneos, linfáticos y nerviosos. (Vease fig. 5)

Fig. 5



Contorno cuadrado

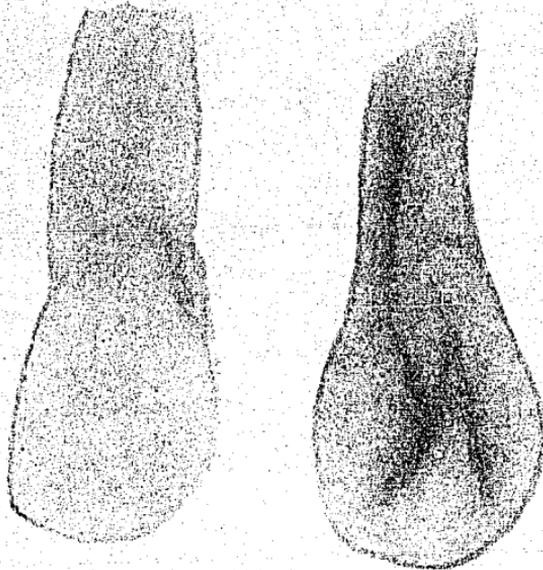
Variaciones de bordes

Incisivo Lateral Superior. - Erupciona a los 8 años, la altura de su corona es de 9mm., siendo el total de su longitud de 22mm.; es el que más variaciones presenta.

Las variaciones son:

- El contorno labial es ovoide y muy convexo
- El ángulo mesioincisal y distoincisivo, están redondeados.
- La altura del contorno se encuentra relativamente más abajo del borde incisal.
- Las crestas marginales y el cingulo, suelen ser más prominentes que en los centrales superiores.
- La fosa lingual es más profunda en comparación - con el central superior.

Fig. 6



Cara labial  
Prominencia del lóbulo  
distal marcado

Cara lingual  
Surco mesial profundo

Incisivo Central Inferior.- Son los primeros dientes de la segunda dentición que aparecen en la cavidad bucal, es to sucede a los 7 años de edad.

Se les da el nombre de "Hojas Cortantes Móviles", esto es por la acción de cortar al deslizarse sobre los tercios - incisivos de las superficies linguales de los dientes superiores. Son estrechos en sentido mesiodistal.

Tienen tres mamelones que son: mesial, distal y central.

El borde distoincisivo es completamente agudo. El área de contacto de los bordes mesial y distal se encuentran en el tercio incisivo.

Los bordes mesial y distal convergen de igual forma hacia la unión cemento-adamantina.

La superficie lingual presenta dos crestas marginales que son mesial y distal y un cingulo; éstas tres, rodean a la fosa lingual que es poco profunda.

La raíz es estrecha y de forma cónica, el borde labial -- forma una línea casi recta, a diferencia del borde lingual

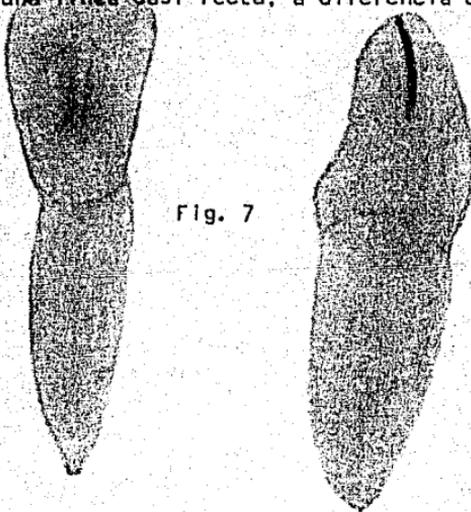


Fig. 7

Cara labial

Cara mesial

que es en forma de "S" presentando una parte convexa a la altura del cingulo y es concava a la altura del borde incisivo.

El área de contacto en la superficie mesial es convexa (tercio incisivo), encontrando los tercios medio y cervical son relativamente planos.

La unión cemento-adamantina distal, presenta una curvatura un poco más marcada que en mesial.

La corona presenta un contorno triangular; el perfil labial forma la base del triángulo y los perfiles mesial y distal, sus lados convergiendo en sentido lingual para así formarse el triángulo.

Incisivo lateral inferior. - Su erupción es a los 8 años, la diferencia que existe con el central inferior es la falta de simetría bilateral que lo caracteriza. La altura de su corona es de 9.5mm., siendo el largo del diente de 23.5mm.

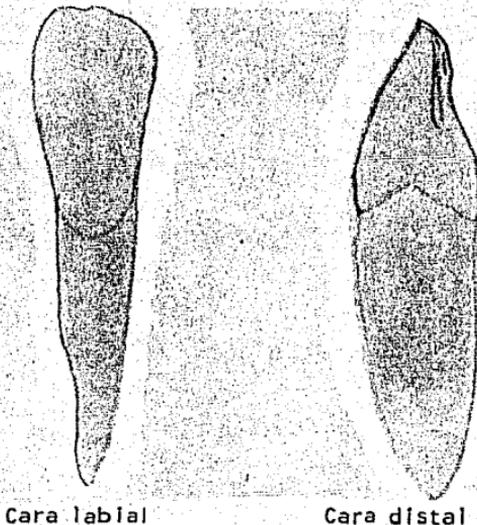
La unión cemento adamantina es curva y menos marcada que en el central inferior.

El borde incisivo no forma ángulo recto con la vicecectoria oblicua.

El lado labial es ligeramente más ancho que en el cen-  
tral en sentido mesio distal.

El mamelón distal no es prominente a diferencia del -  
central inferior, el ángulo distoincisivo es redondea-  
do. El borde incisivo se encuentra como enrollado so-  
bre la corona. (Vease fig. 8)

Fig. 8



Caninos.- Son los dientes más estables en los arcos dentales, están firmemente puestos al hueso alveolar.

Los caninos tienen la función de amortiguar la masticación para servir de ayuda a los dientes posteriores. Por encontrarse en los cuatro puntos estratégicos de la cavidad bucal, reciben el nombre "postes indicadores", puesto que al perder estos dientes, se pierden muchos rasgos de las facciones faciales. Sirven para sostener la musculatura facial.

Poseen una sola cúspide cónica, sus raíces son simples pero son las más largas de todos los dientes.

Los caninos son los únicos dientes cuspideos cuya superficie lingual es más funcional que oclusal.

Caninos Superiores.- Erupcionan a los 11 años, la altura de su corona es de 10mm. siendo el largo de su diente de 27mm.

El borde incisal de los caninos, presenta dos bordes sesgados, uno es mesial teniendo menor inclinación que el borde distal, siendo más corto el mesial formándose un hombro.

El borde incisal viene formando lo que es un tercio de la corona, en casos excepcionales forma la mitad de la corona.

El perfil de la corona visto por mesial es ligeramente convexo, mientras que el perfil distal presenta una convexidad muy asentuada.

En la superficie labial encontramos una cresta desde la punta de la cúspide hasta cervical.

Las depresiones de cada lado poco marcadas, hacen que se delimiten los tres lóbulos.

El lado lingual nos va a ayudar a diferenciarlos de los caninos inferiores por las siguientes características:

- 1.- Las crestas marginales mesial y distal que forman los límites proximales de la superficie lingual.
- 2.- Una convexidad bulbosa en el cual el ángulo abarca toda la porción cervical de la superficie lingual.

- 3.- Una elevación en forma de cresta desde la porción incisiva del cingulo hasta la punta de la cúspide.
- 4.- La foseta lingual se haya cerca de la porción incisiva del cingulo; los surcos de desarrollo mesial y distal, señalan los límites internos de sus crestas marginales respectivas.

El lado mesial se caracteriza por su grosor en el tercio cervical de la corona y raíz es muy marcada.

El borde labial bajo en línea, es relativamente recta -- desde la parte media de la raíz hasta la unión de los tercios cervicales y medio de la corona.

La raíz presenta una parte muy gruesa desde la unión cemento adamantina hasta los dos tercios de su largo. En la parte distal la línea cervical tiende a ser más plana.

Fig. 9



Cara distal

**Caninos Inferiores.**- Erupcionan a los 11 años. La altura de su corona es de 11mm., siendo el largo del diente de 26mm.

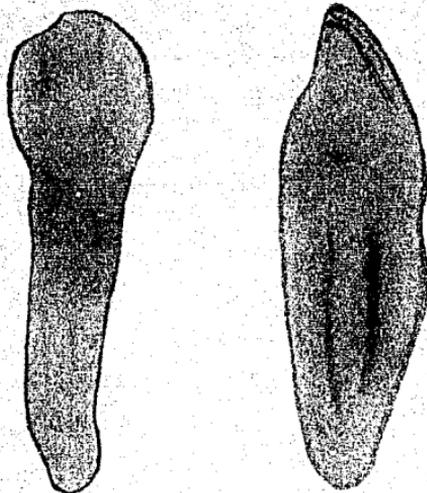
Es un poco más pequeña su corona que la de los caninos superiores. Los bordes mesial y distal vistos por labial tienden a ser paralelos o ligeramente convergentes hacia la unión cemento adamantina.

Toda la superficie lingual es más plana, son menos prominentes las crestas marginales y el cingulo.

No se observan fosetas ni surcos linguales. El diámetro labiolingual es menor.

A veces la raiz se presenta doble, situada en sentido --, labiolingual, pudiendo estar separadas.

Fig. 10



Cara labial

Cara mesial

Premolares.- Son los substitutos de los molares permanentes. Su erupción es entre los 10 y 12 años; o sea antes de la aparición de los caninos y segundos molares permanentes.

Se les considera como formas de "transición" entre caninos y molares; poseen una cúspide puntiaguda principal, que es la cúspide vestibular, también presentan una cara oclusal que aunque es pequeña realiza la función de trituración.

Son considerados como dientes posteriores. Los premolares son considerados los únicos dientes que poseen una sola cúspide vestibular y una o varias cúspides linguales o palatinas.

Primeros Premolares Superiores.- Erupcionan a fines de los 9 años, la altura de su corona es de 8.5mm., siendo la longitud total del diente de 23.5mm

Por el lado vestibular, presenta convexidades. Su cara mesial es más ancha, tienen un diámetro mesio-distal más pequeño y su diámetro buco-lingual más grande que los diámetros del canino.

El contorno general de la cara oclusal se debe describir como un rectángulo irregular y sus caras labial y lingual son más o menos paralelas. En tanto que las caras mesial y distal convergen desde un lado bucal ancho hasta un lado palatino angosto, o sea que el diámetro mesiodistal de la cara lingual es más angosto que el diámetro de la superficie bucal.

La cara oclusal presenta dos cúspides una vestibular y otra lingual, las cuales están separadas por una línea segmental central.

La cúspide lingual difiere de la bucal, en que la bucal -- presenta una concavidad poco profunda en su parte oclusal.

La punta terminal mesial en dirección de los ángulos triédros mesio-buco-oclusal y mesio-linguo oclusal. Hay dos pequeños surcos que reciben el nombre de fisura mesio bucal y fisura mesio lingual, las cuales forman los límites de la prominencia marginal mesial distal. Las fisuras mesio bucal y mesio lingual forman una depresión triangular que se denomina "Fosa Triangular Mesial".

Los alimentos ya masticados son repartidos entre los surcos mesio bucal y disto bucal en dirección de los ángulos triédros, pasan de ahí al carrillo vestibulo de la boca, pero sobre todo hacia la cavidad de la boca proliamente --

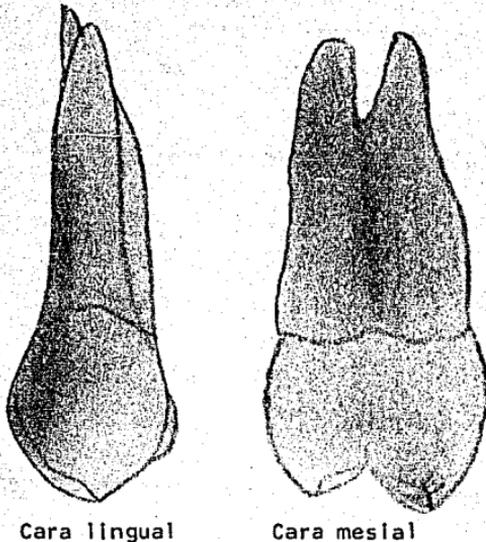
dicha.

La cara oclusal es un poco más alta que la línea central y su función principal es mantener el alimento dentro de la cara oclusal.

La cara bucal es muy parecida a la cara bucal del canino y su diámetro cervico oclusal es más corto que el canino y ambas convexidades, o sea la cervico oclusal y mesio - distal son menos señaladas en esta pieza, esto se debe a que es menor la prominencia del lóbulo centro bucal, en relación con los lóbulos mesio bucal y disto bucal.

Posee dos raíces delgadas y redondeadas, una bucal y otra lingual que se unen para formar un cuello al unirse con la corona, la raíz bucal es más grande que la raíz lingual.

Fig. 11



Segundos Premolares Superiores. - Erupcionan a los 10 años, la longitud de su corona es de 8.5mm., siendo el total de la longitud de su diente de 22.5mm.

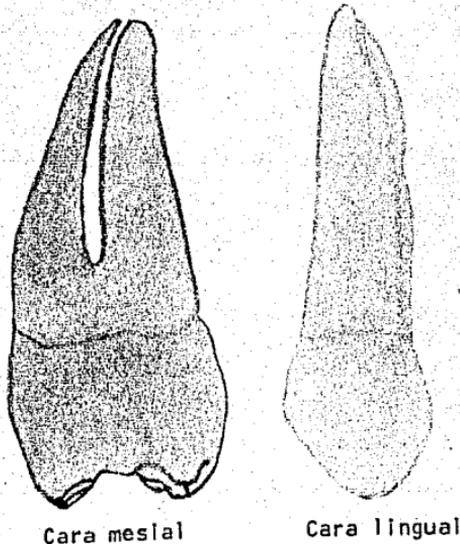
Es similar al primer premolar, varía en que su corona es un poco más chica, tanto en lo ancho como en lo alto.

La cresta marginal mesial se encuentra continuada. La superficie de la corona es convexa, desde el borde marginal hasta la línea cervical.

Por mesial sólo se ve una raíz, por distal sólo se ve una raíz, su perfil es muy ovoide. La superficie vestibular presenta una convexidad uniforme de mesial a distal. La cresta vestibular y los lóbulos -- son poco visibles.

La cúspide vestibular está redondeada; rara vez la encontraremos cónica puntiaguda, son muy superficiales sus cúspides. La cara mesial converge más hacia distal y se extiende en la cara bucal y lingual, esta pieza puede tener dos raíces o una sola y dos canales radiculares.

Fig. 12



Primeros Premolares Inferiores. - Erupcionan a los 9 años, la altura de su corona es de 8.5mm., siendo el total de su longitud de 22.5mm.

La corona es asimétrica bilateralmente; los perfiles mesial y distal convergen hacia cervical.

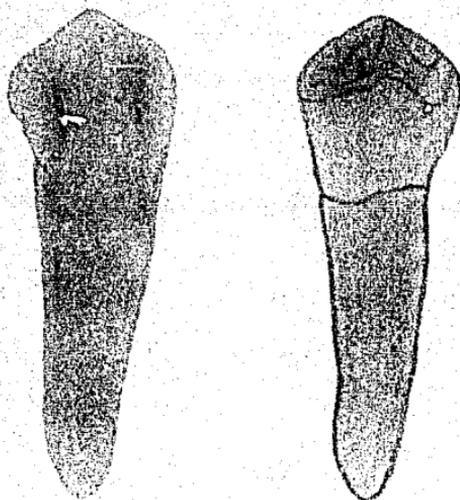
Es el único diente cuyo plano oclusal está inclinado en sentido lingual.

El perfil oclusal está formado en su mayor parte por la arruga transversal, está en una elevación que atraviesa en dirección vestibulo-lingual la superficie oclusal para unir los ápices de las cúspides vestibulares y linguales.

Su forma oclusal es romboidal, mientras que teniendo una vista por vestibular tiene forma de "V" invertida.

En las terminaciones de la arruga transversal se encuentran dos depresiones más o menos profundas que son las fosas mesial y distal, en el fondo de estas se encuentran una depresión, un surco que corre en dirección vestibulo-lingual, una depresión suplementaria en la extremidad vestibular de cada surco.

Fig. 13



Cara vestibular

Cara lingual

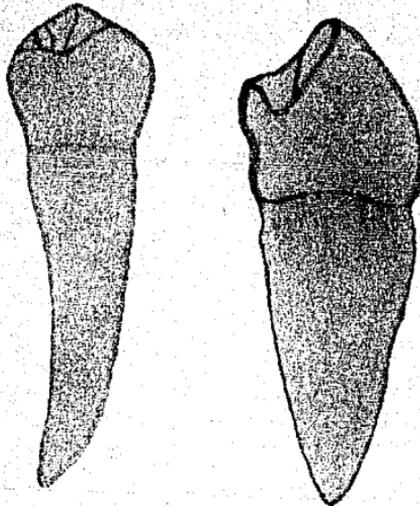
Segundos Premolares Inferiores.- Erupcionan a los 10 años, la altura de la corona es de 8.0mm., siendo el largo de su diente de 22.5mm.

Presenta siempre una cúspide lingual principal, (mesiolingual) casi de la misma altura que la de la cúspide vestibular.

Los perfiles mesial y distal convergen en dirección cervical, su superficie oclusal es perpendicular al eje longitudinal del diente.

El perfil oclusal es de forma cuadrada, presenta tres cúspides siendo la más grande la vestibular, la intermedia la mesiolingual y por último la disto angular.

Fig. 14



Cara lingual

Cara mesial

**Molares.-** Encontramos que son doce piezas repartidas en cavidad bucal en la misma forma y número.

Son las que presentan la superficie oclusal más grande de todos los dientes que encontramos en cavidad bucal.

Tienen de tres a cinco cúspides, pudiendo presentar dos o tres raíces, su función dentro de la cavidad bucal es de "Trituración".

Primeras Molares Superiores.- Erupcionan a los 6 años, - La altura de su corona es de 7.5mm.

Las dos cúspides están separadas por un "Surco Vestibular".

El perfil mesial presenta una convexidad marcada en su tercio oclusal y medio. El área de contacto está en el tercio oclusal que es la parte más convexa.

El tercio cervical es relativamente plano, en cambio el perfil distal lo encontramos totalmente convexo, desde la línea cervical hasta la cresta marginal.

Las tres raíces pueden verse por vestibular, (MV, DV, LI). La mesio vestibular y la disto vestibular se hallan unidas solamente en su tercio cervical.

La raíz mesio vestibular se extiende relativamente recta hasta el tercio apical donde se hace curva hacia distal.

La raíz disto vestibular está inclinada hacia distal a partir de la línea cervical, curvándose después en sentido mesial a nivel de su tercio apical.

La raíz lingual es la más larga de las tres.

La cúspide mesiolingual es de forma obtusa constituye -- las 3/5 partes del ancho mesiodistal de la corona.

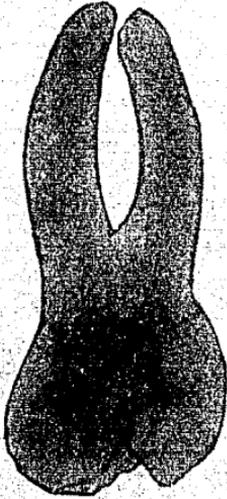
La cúspide mesiolingual es más corta y más estrecha, es de forma redondeada.

Llamamos trígono al triángulo formado por las tres cúspides mesio vestibular, disto vestibular y mesio lingual.

La cúspide distolingual formará el talón.

El centro del trígono será la fosa central que es una de presión ancha y profunda. (vease fig. 15)

Fig. 15



Cara vestibular



Cara lingual

Segundas Molares Superiores. - Erupcionan a los 12 años, - la altura de su corona es de 7.0mm. siendo el largo de su diente de 18.0mm.

La cúspide distolingual es más pequeña en relación a la primera molar superior; y su raíz es más estrecha en sentido mesio distal con una inclinación distal presentando el ápice en sentido distolingual.

Las cúspides disto vestibular y disto lingual son poco prominentes.

El contorno de la corona es de forma romboidal y puede ser de forma triangular.

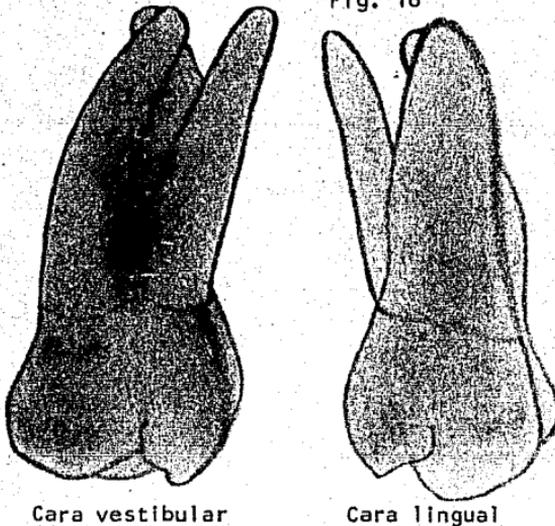
Sus raíces pueden ser de forma muy variada, podemos encontrar que las tres raíces están fuñionadas; puede presentarse el caso en que nada más están dos raíces fisionadas.

La raíz lingual es muy estrecha; las raíces mesio vestibular y lingual son menos divergentes.

Los ángulos más agúdos de la corona son los mesio vestibular y disto lingual y más obtusos los mesio lingual y disto vestibular.

El tamaño del talón es más reducido con respecto a la primera molar superior.

Fig. 16



**Tercezas Molares.** - Erupcionan a los 18 años o más, la altura de su corona es de 6.5mm., siendo el largo del diente de 17.5mm.

Es la corona más pequeña de las tres molares superiores. Sus raíces las encontramos más pequeñas, por lo regular siempre están fusionadas y sus raíces en su gran mayoría tendrán una inclinación mucho más marcada.

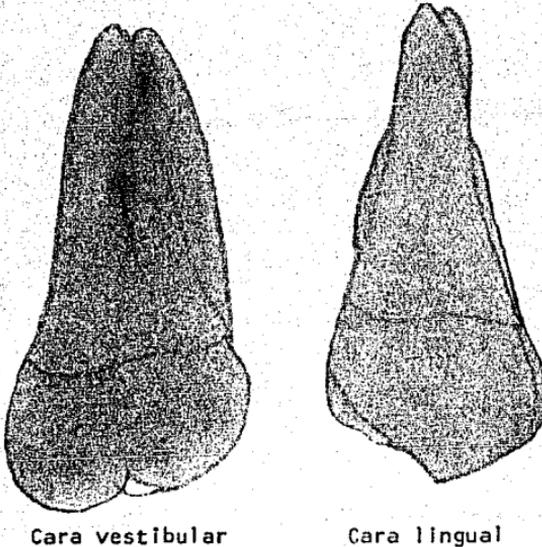
Por lo regular falta la cúspide disto lingual, encontrando solamente la cúspide lingual que es única, siendo de base ancha.

La raíz lingual generalmente está fusionada con las raíces vestibulares.

La cúspide disto vestibular es muy pequeña, por lo que encontramos una mayor extensión oclusal con respecto a las otras dos molares.

Su perfil lo encontramos triangular o en forma de corazón por no tener cúspide disto lingual, no existen tubérculos de la cresta marginal mesial.

Fig. 17



Cara vestibular

Cara lingual

**Primeras Molares Inferiores.**- Erupcionan a los 6 años de edad, su corona mide 7.5mm., siendo la longitud total del diente de 21.5mm.

Llamamos diente "Ancla" generalmente tiene cinco cúspides, es el molar más ancho de todos los molares.

El perfil oclusal lo forman las cúspides mesiovestibulares, distovestibular y la distal, la más ancha de las tres es la mesiovestibular.

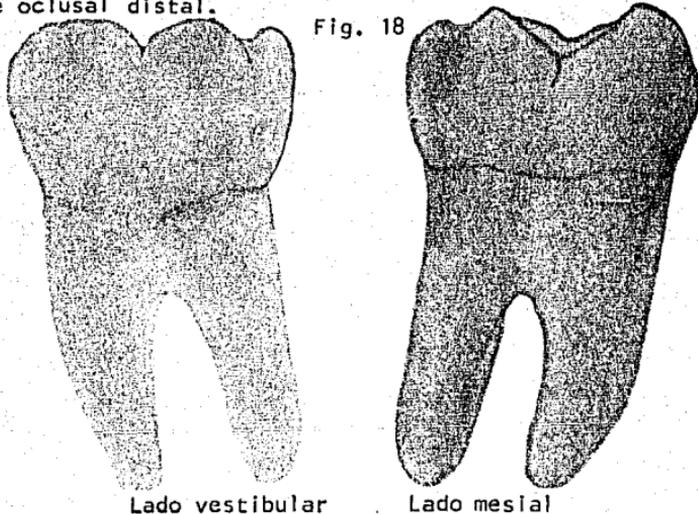
Presenta la misma altura las cúspides mesiovestibular y la distovestibular, separadas por el surco mesiovestibular.

El tercio cervical de la corona lo forman: una prominencia bulbosa, una cresta vestibular-cervical y una parte plana.

La raíz mesial es casi recta, se curva en dirección distal desde el tercio medio. La raíz distal se proyecta en dirección distal, en relación a la base de la raíz.

La cúspide lingual es más alta y cónica que las vestibulares. La cúspide distal está ocupando la parte oclusal distal; la corona presenta un contorno de forma pentagonal.

La raíz mesial es la más ancha, ocupa casi toda la superficie oclusal distal.



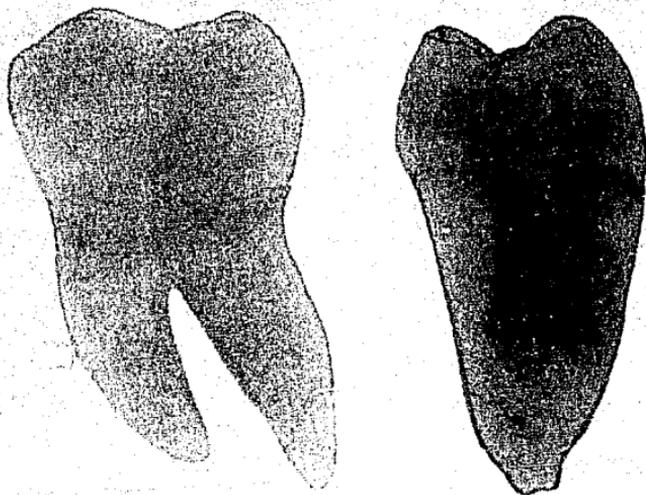
**Segundas Molares Inferiores.**- Erupcionan a los 12 años, la longitud de su corona es de 7.0mm., siendo el largo del diente de 20.0mm. Es el diente intermedio en tamaño de las molares inferiores, las cúspides mesiovestibular y distovestibular sobresalen en la cara oclusal.

Hay un surco único en cara vestibular separando a las dos cúspides. La corona presenta un contorno rectangular, tiene cuatro cúspides que son: mesiovestibular, distovestibular, mesiolingual y distolingual, que componen la cara oclusal.

Las raíces presentan una ligera inclinación hacia distal; la bifurcación de las raíces es más abajo que en el primer molar, no hay cúspide distal.

Algunas veces encontramos esta molar con cinco cúspides.

Fig. 19



Cara vestibular

Cara distal

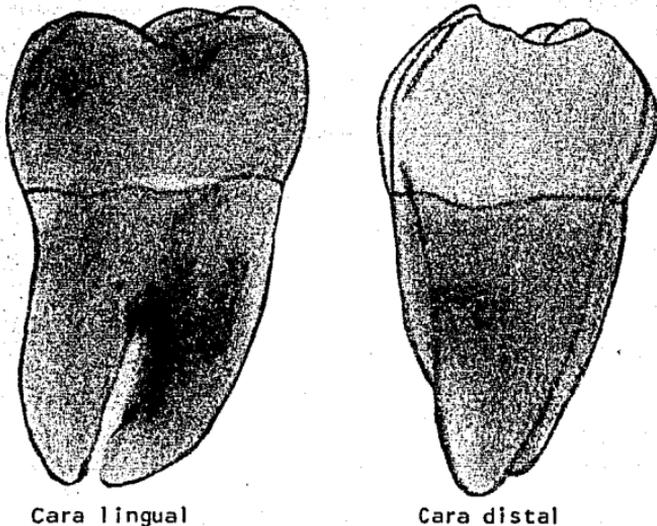
Terceras Molares Inferiores.- Erupcionan a los 18 años o más, su corona mide 7.0mm., siendo el largo de su diente de 18.0mm.

Se reconocerán rasgos característicos en estas molares ya que presentan gran variedad. Su corona es pequeña y de forma bulbosa, su perfil vestibular y lingual son muy convexos.

Con respecto a las raíces, pueden ser muy cortas o muy largas; pudiendo ser rectas o muy inclinadas, podemos encontrarlas fusionadas, de lo contrario las encontramos separadas y pudiendo presentarse el caso de que estén separadas y llegar a ser cuatro raíces. También se encuentran raíces accesorias que se desprenden de la raíz principal.

Consta generalmente de cuatro cúspides estrechas.

Fig. 20



5.- ANATOMIA QUIRURGICA VIA DE ACCESO

DIENTES SUPERIORES

<u>D I E N T E</u>	<u>LONGITUD TOTAL</u>	<u>NUMERO DE CONDUCTOS</u>	<u>A P E R T U R A</u>
Incisivo Central	23.0mm	1	Cara lingual debajo del c'ngulo
Incisivo Lateral	22.0mm	1	Cara lingual debajo del c'ngulo
Incisivos Caninos	26.0mm	1	Cara lingual debajo del c'ngulo
Primer Premolar	20.5mm	2	Centro de cara oclusal hacia me sial.
Segundo Premolar	21.5mm	1	Centro de cara oclusal hacia me sial.
Primer Molar	20.5mm	3o4	Centro de cara oclusal, se alar ga en sentido palatino.
Segundo Molar	20.0mm	3a4	Centro de cara oclusal, se alar ga en sentido palatino.

5. - ANATOMIA QUIRURGICA VIA DE ACCESO

DIENTES INFERIORES

<u>D I E N T E</u>	<u>LONGITUD TOTAL</u>	<u>NUMERO DE CONDUCTOS</u>	<u>A P E R T U R A</u>
Incisivo Central	20.5mm	1	Arriba de cingulo en cara lingual
Incisivo Lateral	21.0mm	1	Arriba de cingulo en cara lingual
Incisivo Canino	25.5mm	1	Arriba de cingulo en cara lingual
Primer Premolar	20.5mm	1	Centro de cara oclusal hacia vestibular.
Segundo Premolar	22.5mm	1	Centro de cara oclusal hacia vestibular.
Primer Molar	21.0mm	3	Centro de cara oclusal, dos verti- ces distales y un mesial.
Segundo Molar	20.0mm	3	Centro de cara oclusal, dos verti- ces distales y un mesial.

## III.- PULPA.

## 1.- HISTOLOGIA DE LA PULPA.-

Para dar a conocer todas las alteraciones que suceden a nivel pulpar, debemos referirnos primeramente a Histología de la Pulpa y así tenemos:

- a) Tejido conjuntivo
- b) Células pulpares que son:
  - Odontoblastos
  - Fibroblastos
- c) Células redondas
- d) Células defensivas que son:
  - Histocitos
  - Células mesenquimatosas indiferenciadas
  - Células inmigrantes linfoides
  - Periocitos
  - Plasmocitos
- e) Sistema vascular de la pulpa
- f) Sistema linfático
- g) Sistema nervioso pulpar que son:
  - Fibras mielínicas
  - Fibras amielínicas
- a) Tejido conjuntivo.- Está constituido por una sustancia gelatinosa, la cual contiene células y fibras de colágeno que al unirse se entrecruzan formando una especie de red, esta sustancia es un componente independiente que se une a las prolongaciones citoplasmáticas, siendo poco densa en la pulpa joven.

b) Células pulpaes:

- Odontoblastos.- Son células exclusivas de la pulpa, se encuentran circundando a la pulpa, forman la dentina especializada.

Su formación empieza en los cuernos pulpaes, de ahí se continua en forma de prolongaciones citoplasmáticas hasta llegar a la dentina. Estas prolongaciones citoplasmáticas, reciben el nombre de "Fibras dentinarias o Fibras de Thoms".

- Fibroblastos.- Son prolongaciones gruesas que cruzan en la substancia intercelular de la pulpa, son de diferentes formas, encontrando que pueden ser estrelladas, redondas o aciculares. Dan lugar a las fibras colágenas.

Van disminuyendo de tamaño y de forma conforme avanza la edad del individuo.

- c) Células redondas.- Tienen un núcleo voluminoso, son pequeñas, se desplazan libremente por todo el tejido pulpar.

- d) Células defensivas.- En la pulpa normal las encontramos en estado inactivo y las forman:

- Histiocitos.- Son de forma irregular, en los procesos inflamatorios pulpaes, se transforman en macrófagos errantes; los cuales refuerzan a los polimorfonucleares en el ataque de agentes patógenos.
- Células mesenquimatosas indiferenciadas.- Al igual que los histiocitos se convierten en macrófagos para ayudar cuando hay existencia de agentes patógenos. Se encuentran cerca de los pequeños vasos capilares y forman parte del sistema retículo endotelial.
- Células inmigrantes linfoides.- Proviene del torrente sanguíneo, en caso de un proceso inflamatorio crónico, se dirigen al sitio de ataque para defender transformándose en macrófagos.

Pueden también transformarse en células plasmáticas, teniendo así la propiedad de diluir las toxinas.

- Periocitos.- Los encontramos cerca de los capilares.
  - Plasmocitos.- Se encuentran aumentados en procesos cariosos, se consideran células de defensa.
- e) Sistema vascular de la pulpa.- Se considera que está formado por una o dos arterias que pasan al foramen apical, se instalan en el centro del conducto forman do ramificaciones laterales, recibiendo el nombre de arteriolas, éstas en su terminación se unen con los odontoblastos, los cuales están situados en la periferia de la pulpa.

Por lo general entra al diente una sola arteria, la cual estando en el diente, se divide en numerosas arteriolas para dar una irrigación completa al diente.

- f) Sistema linfático de la pulpa.- No se encuentra organizado, circula entre los espacios celulares; el drenaje se realiza por el conducto dentario inferior o por el agujero mentoniano y también por la vía linfática facial (conducto infraorbitario).
- g) Sistema nervioso pulpar.-

- Fibras mielínicas.- La sensibilidad que se transmite a la pulpa dental, tiene su entrada por el foramen apical y siguen a los vasos sanguíneos.

A medida que se acercan los haces de fibras mielínicas a la capa del odontoblasto, pierden su vaina de mielina; y los que entran no mielinizados son los que van a regular la dilatación y contracción vascular de la pulpa.

- Fibras amielínicas.- Se cre que se encuentran en la periferia de la pulpa, por lo cual podemos comprender todas las reacciones que la pulpa tiene -- como son: respondiendo con dolor a estímulos sin poder definir si es al frío, al calor, a los ácidos a lo dulce, a lo agrio, etc.

Se ha comprobado que la pulpa dental soporta más las temperaturas altas que las temperaturas bajas.

El dolor que es transmitido a la pulpa, nos está indicando que está en peligro de afectarse.

Es considerado este dolor como un llamado de alerta para dar protección a la pulpa.

## 2.- FISILOGIA DE LA PULPA.-

Consideramos a la pulpa como un órgano muy importante en la integración del diente. Sus funciones principales son:

- a) **Función formativa.** - La pulpa tiene como función el estar formando dentina durante la vida del diente.
- b) **Función defensiva.** - Adquirida del sistema reticulo endotelial para proteger a la pulpa de cualquier organismo patógeno.
- c) **Función nutritiva.** - Por medio de la corriente sanguínea nutre a los odontoblastos; y por medio de la circulación linfática, nutre a la dentina.
- d) **Función sensorial.** - Su principal elemento que lo integra es el dolor, por medio de éste va a reaccionar a estímulos exteriores y a todo tipo de agresión -- que haya hacia la pieza dentaria.

## 3.- PATOLOGIA PULPAR.-

Están dadas por el uso fisiológico de las piezas. Pero encontramos que también pueden ser provocadas por agentes químicos, físicos y bacterianos.

Grosman clasificó de la siguiente manera a las enfermedades pulpares:

- **Hiperemia.** - Existe hiperemia pulpar por la acumulación excesiva de sangre en los vasos sanguíneos, se caracteriza por el dolor que provoca a los cambios de temperatura, tales como dulce y ácidos.

**Etiología.** - Puede ser por la instalación de agentes físicos, químicos, bacterianos, térmicos, eléctricos, y traumasoclusales.

La irritación pulpar es debida a que la dentina se encuentra en estrecho contacto con las substancias formadoras de la obturación; así pues si las bases -

permanentes no están cubriendo y sellando perfectamente, habrá migración de las substancias componentes de la obturación hacia la cámara pulpar (nos estamos refiriendo a las amalgamas, incrustaciones, prótesis, -jackets, etc.).

Encontramos que también puede ser por una cavidad mal preparada; por caries profundas y por traumatismo constante.

**Sintomatología.**- Existe un dolor agudo provocado por -agentes irritantes, su duración es realmente corta, es de un segundo hasta un minuto como máximo.

Desaparece en cuanto se retira el agente causante, que en ese momento está provocando el dolor.

El diagnóstico se puede hacer por medio de un vitalómetro pulpar, sabemos que se requiere una mínima corriente eléctrica para hacer reaccionar a la pulpa con hiperemia, a que si la ocupamos con una pulpa normal.

La única reacción que tendrá la pulpa de dolor, es al frío; observando radiográficamente no encontramos alteración alguna.

Todas las reacciones que acontezcan (de dolor) en la - pulpa producen vasodilatación rápida, ligera o corta, pasado este tiempo se presenta una congestión más lenta ocasionando una mayor duración, por lo cual encontramos ocasionalmente que el dolor tiene una duración de días.

La hiperemia podemos clasificarla en:

- a) Hiperemia Arterial.- Llamada también activa, es reversible, aguda, fisiológica y es subpatológica.
- b) Hiperemia Venosa.- La llamamos también pasiva, crónica, reversible y patológica.
- c) Hiperemia Mixta.

Las arterias cuando se han dilatado y esa dilatación ha llegado en especial a la parte más estrecha del - conducto, se produce trombosis por la forma en que - se comprimen las venas, lo que impide la circulación al torrente sanguíneo.

**Tratamiento.-** El principal y más efectivo sería la prevención de caries, pero recurrimos a desensibilizar el cuello por retracción gingival.

Cuando esté hecha una cavidad, se debe tener especial cuidado en estar irrigando la pieza constantemente para que no se produzca el calentamiento. El terminado de una obturación, siempre será puliendo, para evitar asperezas y contactos prematuros que afecten de alguna forma la pulpa.

- **Pulpitis.-** Su inicio se debe a una hiperemia no tratada. La pulpitis o inflamación de la pulpa, constituye una grave destrucción dental por causa de caries con introducción de bacterias y sus productos a la cámara pulpar que es realmente la que desencadena la inflamación.

Su principal manifestación es el dolor, que puede ser agudo o crónico; pero solo se podrá distinguir clínicamente si tomamos en cuenta su duración.

Tengamos presente que la pulpitis es irreversible, es decir, nunca podrá existir la regeneración; y poco probable presentando el agente causante de esta inflamación que vuelva a la normalidad.

**Etiología.-** Puede ser por tres factores:

a) Biológicos

b) Físicos y Químicos

- **Biológicos.-** La invasión de bacterias es el problema principal, ya que estas logran introducirse por los túbulos dentinarios, por una comunicación pulpar, por fracturas y por heridas pulpares.

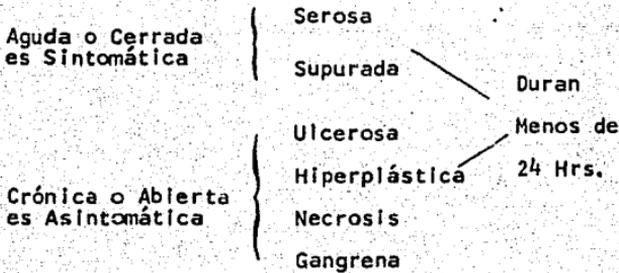
Se considera que también puede ser por existencia de bolsas paradontales y problemas infecciosos - periradicales que van por vía sanguínea y pueden causar infección general.

- **Físicos y Químicos.-** El cambio de color y deshidratación provocados por una inadecuada técnica operatoria o protésica, son producidos por factores tanto físicos como químicos.

El órgano pulpar es capaz de defenderse hasta -- cierto grado del ataque de agentes externos, formando dentina traslúcida que servirá como barrera, esto nos indica que no pueden traspasar las bacterias esta barrera; todo estará en proporción a la edad del paciente, vascularización y la intensidad con que se produzca el ataque. Por lo tanto si logra traspasar esta barrera se desencadena la inflamación pulpar o pulpitis.

Dependiendo de su evolución, se considera que hay "Pulpitis Aguda y Pulpitis Crónica" (Dr. Grossman).

De acuerdo a su extensión puede ser parcial o total; pudiendo haber infección o estar ausente.



#### Pulpitis Aguda o Cerrada.-

- Serosa.- Es una patología sintomática de la pulpa, presenta los siguientes signos:

	Frio
Dolor	Acido
	Dulce
	Percusión

El dolor es persistente y está bien localizado, es pulsátil, puede intensificarse cuando el paciente está acostado y cambia de posición al -

darse vuelta.

**Etiología.**- Por hiperemia avanzada, puede convertirse en una pulpitis crónica y tendremos como resultado muerte pulpar.

Encontramos que puede ser causada por factores biológicos (invasión de bacterias), físicos, químicos, mecánicos y traumáticos.

**Sintomatología.**- Un signo característico de pulpitis sérosa, es la gran invasión en paredes de capilares sanguíneos de leucocitos polimorfonucleares y suero sanguíneo.

Estos capilares al dilatarse rompen pequeños vasos sanguíneos provocando hemorragia pulpar, encontrando posible destrucción de odontoblastos en áreas vecinas.

**Tratamiento.**- Puede acondicionarse una curación temporal sedante durante varios días, pero se realizará pulpectomía (extirpación del paquete vascular completo).

- Supurada.- Se caracteriza por la formación de abscesos o microabscesos en la cámara pulpar y conductos radiculares.

Es una inflamación dolorosa con infiltración de leucocitos.

**Etiología.**- Causada por infección bacteriana, en este caso es el estafilococo aureo, o el estreptococo plógeno y probablemente los bacilos del colon.

La presencia de caries es causa muy frecuente del padecimiento. La exposición de la pulpa existe en este proceso, aunque en determinado caso no la observamos a simple vista por estar recubierta por dentina reblandecida, o alguna obturación.

Sintomatología.- Dolor pulsátil nocturno, dolor a la percusión y es intenso.

Al contacto de la pieza afectada con el calor, aumenta en intensidad y sí tiene alivio con el frío.

Cuando la infección llega al peridonto causa - periodontitis.

Cuando realizamos la exploración vemos que existe pus y enseguida observamos la salida de sangre que, en este caso será de gran ayuda para disminuir el dolor.

Radigráficamente observamos que existe caries profunda, exposición de cuernos pulpaes, pudiendo ser nada más la exposición de un cuerno pulpar.

Observamos dilatación de vasos sanguíneos con formación de trombos y degeneración de los odontoblastos, se puede presentar la desintegración de tejido circundante a la pieza; por causa de toxinas y liberación de enzimas que fueron producidas por leucocitos polimorfonucleares.

Tratamiento.- Lo principal para el paciente es anular el dolor, lo cual lograremos a base de administración de anestecia, inmediatamente se drenará el pus que está dentro del absceso o absesos; lavamos cavidad para retirar el pus y la sangre, se seca y podremos poner curación de creoceta de haya.

La pulpa la extirparemos posteriormente; en caso de urgencia extirparemos la pulpa dejando el conducto abierto para que drene, no se debe instrumentar para que no provoquemos una infección transitoria (causada por las bacterias).

#### Pulpitis Crónica o Abierta. -

- Ulcerosa.- Se forma una úlcera sobre el pecho de la cámara pulpar. Generalmente se presenta en - dientes jóvenes (niños generalmente de 7 años de edad después de su erupción).

Se verá de color grisaseo, que nos indica reinfección de caries en cavidad.

Estas úlceras, producen olor desagradable, por que la pulpa en su afán de defensa pierde vigorosidad en una infección no muy intensa.

Etiología.- Al encontrarse la pulpa expuesta, - hay migración de microorganismos a la cavidad bucal.

Puede ser por una pulpitis aguda en la cual se dió alivio mediante la abertura de cámara pulpar sin eliminar la infección.

Puede ser causada por obturaciones mal adaptadas en la cual los gérmenes careosos abandonan la pulpa.

Los linfocitos forman una barrera la cual separa la pulpa de la úlcera.

Sin embargo cuando ya está avanzada la afección, llegará hasta los conductos radiculares la infección.

Sintomatología.- Hay dolor en la masticación - (presión vertical), es poco notable el dolor a los cambios térmicos y corrientes eléctricas.

Tratamiento.- Retirar la úlcera. En caso de intentar pulpotomía tendrá que seguirse un procedimiento muy riguroso, controlando postoperatoriamente; si no realizamos adecuadamente, éste fracasa y la pulpa termina necrosándose, lo cual - hace que la corona cambie de color.

Puede hacerse una extirpación completa de la pulpa en caso de que cuando nosotros la estemos tratando, ya estuvo tiempo atrás evolucionando su patología.

- Hiperplástica.- Llamada también pólipulpar o hernia pulpar.

Es una afección de tipo proliferativo, encontrándose la formación de un pólipo por encima de la pulpa el cual está integrado por tejido epitelial pavimentoso estratificado, tejido -

granulomatoso (degeneración) y tejido de granulación (defensa, reconstrucción); el estroma fibroso se encuentra alterado.

Se presenta principalmente en niños (dientes jóvenes) y cuando se efectúan cavidades amplias para obturación.

**Etiología.**- Por traumatismos, por exposición de la pulpa; el estímulo es leve y de larga duración. Por bacterias en cavidad bucal, por presentar cavidades muy amplias.

**Sintomatología.**- Hay dolor a la masticación de alimentos duros, a la presión de áreas infectadas.

Este pólipo tiene aspecto de carnosidad roja que ocupa la mayor parte del proceso careoso; en casos muy avanzados, los podremos encontrar fuera del diente. Existe la tendencia a la hemorragia.

**Tratamiento.**- Retirar el pólipo con bisturí, - procederemos a desinfectar la zona para realizar la pulpectomía.

**NOTA:** No debe confundirse con un pólipo paradontal, que es cuando al retirarlo se ve el piso de la cavidad de color rojo intenso; en cambio si se retira un pólipo pulpar, se ve la pulpa.

- **Necrosis.**- Muerte masiva de la pulpa.

**Etiología.**- Se presenta por pulpitis crónica ulcerosa y pulpitis crónica hiperplástica.

Puede ser por traumatismos o por migración de bacterias.

**Sintomatología.**- Puede o no existir dolor, ser asintomática por largo tiempo; el cambio de color de las coronas dentarias es una prueba inequívoca de que hay necrosis, hay olor a putrefacción; y cuando hay dolor, éste se manifiesta como compresión de gases cuando se está aplicando calor al diente.

Las respuestas eléctricas son negativas, puede existir movilidad de la pieza.

Al prepararse la cavidad, y si estamos en profundidades y no existiera dolor se dirá que hay necrosis.

Tratamiento.- Si encontramos que hay infección, se realizará la extirpación total del paquete - vascular, esterilizando el conducto.

En el caso de que no se esterilice el conducto, puede seguir la infección.

- Gangrena.- La gangrena pulpar es la muerte masiva de la pulpa con presencia de microorganismos.

Etiología.- Por presencia de pulpitis crónica - tanto ulcerosa como hiperplástica. Por traumatismos de tipo bacteriano.

Responde a la dilatación de gases y calor.

Sintomatología.- El dolor puede presentarse debido a la comunicación de la afección con el período, el cual se llega a afectar también.

Tratamiento.- Pulpectomía.

Tanto la necrosis como la gangrena pulpar pueden ser secas o húmedas, entendamos por húmedas cuando existe líquido (pus), por estromas fibrosos y por secas el estroma fibroso se hace costra y se coagula.

#### Degeneraciones Pulpaes.-

Es una alteración trófica, se sucede a nivel fisiológico con atrofia de la pulpa.

La degeneración pulpar es la transición al envejecimiento con cambios de tamaño.

La pulpa reacciona normal a las pruebas térmicas y también a las eléctricas.

Esta degeneración se observa en dientes semiretenidos y sin erupcionar; y en dientes con abrición - senil.

Esta degeneración es causada probablemente por falta de estímulo funcional y donde ha disminuido el torrente sanguíneo.

Las degeneraciones pulpares se clasifican en :

- a) Degeneración cálcica
- b) Degeneración fibrosa
- c) Degeneración atrófica
- d) Degeneración grasa o adiposa
- e) Reabsorción interna

a) Degeneración cálcica.- Reduce el tamaño de la pulpa. En el lugar donde encontrábamos la pulpa, ahora se encuentra sustancia calcificada en forma de pulpolitos, estos contienen tejido muy calcificado, estructuras laminadas en pulpa y conductos radiculares.

Según estadísticas se ha comprobado que el 60% de personas de edad avanzada presentan este tipo de degeneración.

b) Degeneración fibrosa.- Llamada también atrófica reticular, en esta degeneración, el tejido pulpar es sustituido por tejido conjuntivo fibroso. Presentándose con mayor frecuencia en dientes que tienen bolsas piorreicas y son muy profundas.

c) Degeneración atrófica.- Se produce en la edad senil. hay aumento de líquido intercelular y en menor cantidad células estrelladas; la pulpa es menos sensible que la normal.

d) Degeneración grasa o adiposa.- En las células de la pulpa y de los odontoblastos, encontramos depósitos de grasa.

e) Reabsorción interna.- Recibe el nombre de mancha rosa, granuloma interno de la pulpa, pulpoma, hiperplasia crónica y odontólisis.

Hay reabsorción de la dentina, invasión gradual de áreas reabsorbidas, se presenta en cualquier

parte de la cámara y de los conductos.

**Tratamiento.**- Revisión periódica, si no está afectada no altera el color del diente y no tras torna al parodonto.

**Extirpación.**- Si hay herida pulpar en dientes - que van a soportar una prótesis, cuando la degeneración se complica en muerte pulpar.

**Protecciones Pulpares.**- Existen dos tipos de protecciones pulpares:

- a) Protección pulpar indirecta o aislamiento pulpar.
- b) Protección pulpar directa o recubrimiento pulpar.

a) **Protección pulpar indirecta o aislamiento pulpar.**- La podremos realizar cuando la pulpa se encuentra ligeramente inflamada, preservando la salud de la pulpa que se encontrará cubierta por dentina; esta la podremos encontrar sana, contaminada o en su defecto descalcificada. No debemos recurrir a la extirpación de la pulpa (ya sea parcial o total).

Este tipo de protección lo llevamos a cabo en caso de que encontremos que la caries dentinaria no tiene considerable destrucción.

La protección se hace a través de la dentina remanente, previamente eliminada del tejido enfermo; por medio de sustancias con acción germicida que atraviesan los conductos dentinarios estimulando la pulpa para formación de dentina secundaria. Los materiales que utilizamos son:

- Oxido de cinc-eugenol (se coloca sobre dentina en cavidades no muy profundas, es sedante, sellador, poco adhesivo y endurece lentamente.
- Oxido de cinc contimol y resina. Tiene poder antitéptico, no es irritante.

- Hidróxido de calcio (dycal).- Se utiliza como base permanente.
- Barnices.- Es aislante pulpar (barniz de copal).
- Cemento de fosfato de cinc.- Es aislante, no debe colocarse directamente sobre piso de cavidades profundas pues las dañaría.

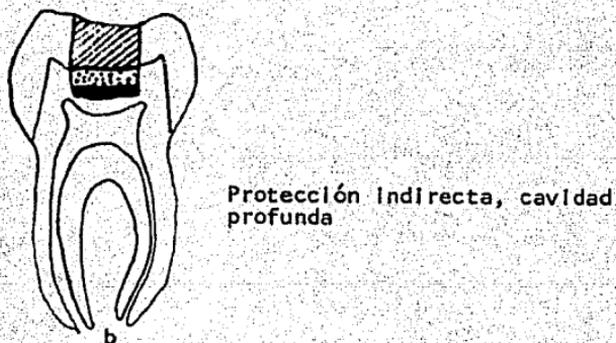
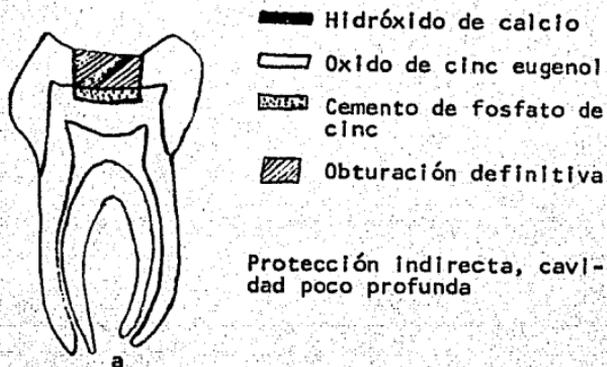
b) Protección pulpar directa o recubrimiento pulpar.- En este caso encontramos la pulpa expuesta, ya sea por lesiones inflamatorias producidas por caries (pulpitis ulcerosa), por traumatismos, fracturas de coronas y contaminación de microorganismos.

El cierre o cicatrización se realiza por calcificación con la ayuda de su propio tejido conectivo, este recubrimiento se llevará a cabo siempre y cuando no encontremos infección.

La protección se hace utilizando los siguientes materiales:

- Hidróxido de calcio
- Oxido de cinc-eugenol
- Calxyl de Hermann, dentinogene, pulpdent, endoxyl; que actúan estimulando la formación de un puente de dentina o una barra cálcica cerrando biológicamente la comunicación pulpar.

Fig. 21



#### IV.- APICE RADICULAR

##### 1.- HISTOFISIOLOGIA PERIAPICAL.

El ápice radicular se forma por la proliferación -- terminal de la vaina de Hertwig, cuando el diente - está en completa oclusión.

Sabemos que el ápice se encuentra ampliamente abierto cuando el diente está erupcionando, más sin embargo la calcificación del ápice ya se está sucediendo.

Con la formación de dentina y cemento se empieza a estrechar, esto hace que la formación de dentina sea más lenta en este nivel, en cambio el cemento en toda su extensión acelera su formación.

##### 2.- PATOLOGIA PERIODONTAL.

Consideramos las lesiones periapicales y parodontales apicales no como enfermedades propias de la pulpa, pero son consideradas como descuidos en el tratamiento de necrosis pulpar.

Las principales causas de afección son productos irritantes derivados de la necrosis de bacterias y sus toxinas que se dirigen hacia la zona parodontal apical.

En la revisión radiográfica necesitaremos observar - si existen lesiones como:

- Quiste.- Es una cavidad limitada por epitelio que contiene líquido pastoso.
- Granuloma.- Reacción inflamatoria crónica que substituye a la membrana parodontal.
- Absceso.- En su parte central contiene exudado purulento radiado por tejido inflamatorio crónico, - está limitado por una capa de tejido conjuntivo - fibroso.

Las lesiones periapicales se clasifican en:

Infecciones  
Agudas

Periodontitis apical aguda  
Absceso dentoalveolar agudo  
Absceso alveolar  
Osteitis supurada

Infecciones  
Crónicas

Periodontitis apical crónica  
Absceso dentoalveolar crónico  
Granuloma dental:  
1. Tipo fibroso  
2. Tipo epitelial  
Osteitis rarefaciente difusa  
Osteitis condensante  
Ataque quístico periapical

### Infecciones Agudas.-

- Periodontitis apical aguda.- Hay edema local, infiltración de leucocitos a la membrana parodontal, que son los que desplazan al diente del alveolo.
- Absceso dentoalveolar agudo.- Los tejidos periapicales y subapicales son destruidos por efecto de la supuración. Se forma el pus que es protegido por una membrana que lo rodea, se instala en la zona periodontal del ápice.
- Absceso alveolar.- Siendo los más comunes, encontramos que hay cuatro tipos de absceso:
  - a) Absceso periapical.- Se produce en el apex de la raíz dental.
  - b) Absceso pericemental.- Se encuentra rodeando la raíz, se hincha provocando dolor, mejorando con el drenaje del pus y con antibióticos.
  - c) Absceso pericoronar.- En dientes que no han brotado por completo, se podrá drenar despegando el borde gingival que cubre al diente.
  - d) Absceso subperióstico.- Se encuentra entre el hueso y el perióstico (el pus); la infección recorre la línea de menor resistencia por debajo del perióstico.
- Osteitis supurada.- El hecho de que el absceso alveolar agudo llega a los espacios medulares y a las trabéculas óseas vecinas, da lugar a la formación de un absceso grande subapical.

### Infecciones Crónicas.-

- Periodontitis apical crónica.- Es cuando la membrana parodontal se ve aumentada de volumen y hay infiltración de linfocitos; el pus se va a ir formando más lentamente que en los procesos agudos. Estos procesos crónicos producen la formación de una cavidad en hueso que es propiamente el absceso dentoalveolar crónico.

La raíz afectada es reabsorbida y la zona que rodea al diente es condensada. No hay síntomas.

- **Abceso dentoalveolar crónico.**- Es la cavidad formada en el hueso, es una etapa temprana del proceso crónico. La membrana parodontal se ve edematosa con infiltración de linfocitos.

- **Granuloma dental.**- Es un tejido fibroso adherido a la membrana parodontal, lo encontramos en dos tipos:

1.- **Tipo Fibroso.**- Son de naturaleza fibrosa, el epitelio formado, consta en su etapa inicial de segmentos aislados alrededor del absceso. Pero encontramos que esta capa puede aislar por completo a la zona.

2.- **Tipo Epitelial.**- Los restos de Malassez proliferan al ser estimulados por la infección. Con esta infección da lugar a la formación de quiste radicular, observándose radiográficamente su centro necrótico.

- **Osteitis Rarefaciente Difusa.**- Es una infección poco activa que radiográficamente designa una zona radiolúcida de límites mal definidos que se confunden con el hueso vecino.

Esta zona es marcada por la destrucción de hueso trabecular, cerca de una zona de infección virulenta, dejando paso para el pus a una zona de tejido esponjoso.

- **Osteitis Condensante.**- Es una infección poco activa. La inflamación a parte de destruir, a nivel osteolítico multiplica los osteoblastos para limitar la deseminación de la infección.

## V.- MATERIALES Y TECNICAS DE OBTURACION

Entendamos por material de obturación, la substancia medicamentosa que ocupará el espacio donde encontramos primeramente pulpa radicular, que tratado quirúrgicamente nos dió la cavidad radicular.

El material de obturación que se ocupe para los conductos radiculares, es de vital importancia puesto que de ellos dependerá la acción que ejerza sobre las paredes del mismo y sobre el periodonto apical. Sabiendo que la obturación que ocupemos será hermetica y permanente.

A continuación enumeraremos las cualidades más importantes que debe reunir un material para obturación:

- a) Ser antiséptico, lo cual nos permitirá en caso de haya habido una falla en la esterilización del campo operatorio e instrumental, una mejor limpieza.
- b) Fácil manipulación.
- c) Tener un PH neutro
- d) Ser radiopaco
- e) No ser poroso
- f) Plasticidad.- Esto nos permitirá un mejor adosamiento a las paredes del conducto.
- g) No ser irritante para la zona periapical.
- h) No absorber humedad.
- i) Que no le afecten los cambios térmicos.
- j) No reabsorberse dentro del conducto.
- k) No provocar reacciones alérgicas.
- l) No producir cambios de coloración en el diente (pigmentación).
- m) En caso de desobturación el material debe ser de fácil extracción.

Dividiremos en tres áreas los materiales de obturación, - según su uso y constitución:

### 1.- MATERIALES BIOLÓGICOS.

Encontramos que son los osteocementos que tienen la - función de sellar el foramen apical; y como estabilizador será el tejido conectivo o fibroso que se introduce a través del foramen apical.

El osteocemento lo consideraremos como tejido calcificado el cual efectúa el cierre de la luz del conducto y se extiende a lo largo de las paredes a nivel apical.

### 2.- MATERIALES INACTIVOS.

Encontramos que son:

- a) Gutapercha.- Bowman la propuso desde 1867. Es una exudación lechosa, coagulada y refinada de arboles semejantes a los del caucho, se encuentran en el Archipiélago Malayo.

Su temperatura ambiente es flexible y se vuelve - plástica al alcanzar una temperatura de 60°C; es - soluble en cloroformo, éter y xilol; a la vez estos se utilizan para remover la obturación cuando así se requiera.

Se presentan en varios diámetros y longitudes. Su esterilización se puede lograr en tintura incolora de metafén o de mercresín, lo lavaremos en alcohol antes de usarlo. La gutapercha se puede guardar en frascos con alcohol.

- b) Conos de Plata.

- c) Resinas.- Se realizaron pruebas con acrílico, polietileno, nylon, teflón, resina vinílica y aproximadamente resinas o resinas epóxicas.

Estos materiales presentan una gran desventaja como lo es el hecho de no ser radiopacos, por lo cual se necesita agregar substancias de peso atómico elevado; son lentamente reabsorbibles por lo que se debe cuidar el no sobreopturar el ápice radicular.

Su aplicación en la práctica endodóntica no se ha generalizado y se encuentran en período de investigación.

gación.

Encontramos en resinas epóxicas:

- Cemento de Trey's o AH-26.- Es de origen Suizo, encontramos su presentación en polvo y con un bote de líquido de resina viscosa. En 1964 Rappaport dió los componentes de su fórmula que son:

P O L V O

Oxido de bismuto  
Polvo de plata  
Oxido de titanio  
Hexametilentetramina

L I Q U I D O

Eter bisfenol  
Diglicido

Se acelera su fraguado en presencia de agua.

- Diaket de Espe.- De origen Alemán, es una resina polivinílica con un vehículo de policetona. En 1964 también se dieron sus componentes que son:

P O L V O

Oxido de cinc  
Fosfato de bismuto

L I Q U I D O

Lopolímero 2, 2  
Dihidroxi 5, 5  
Diclorodifeno metano de acetato de vinilo  
Eter insobutílico de vinilo  
Propionil acetofenona  
Acido caproico  
Trietanolamina

En la actualidad se emplea el Diaket con acción bactericida agregando al líquido un 50% de Dily, droxy-hexachlorodiphenylmethan. Se ha observado buena tolerancia a este material.

Si la obturación se complementa con conos de gu-

tapercha, se obtienen rellenos más correctos a - la visión radiográfica que nos permitirá un buen control del trabajo realizado.

Dentro de los materiales inactivos encontramos -- los cementos medicamentosos que a continuación ci taremos.

d) Cementos Medicamentosos.-

- 1.- Cemento N 2.- Sargentll y Richter idearon este cemento, pero se cree que tenga una acción irritante (aún se encuentra en investigación), su fórmula es:

- Oxido de cinc	72%
- Oxido de titanio	6.3%
- Sulfato de bario	12%
- Paraformaldehido	4.7%
- Hidróxido de calcio	0.9%
- Borato fenilmercurio	0.16%
- Remanente no especifica do	3.9%

- 2.- Cemento para obturación de Richert.- Recomien da este cemento cuya fórmula es:

P O L V O

Oxido de cinc	41.2 partes
Plata precipitada	30.0 partes
Resina blanca	16.0 partes
Diyodotimol (Aristol)	12.8 partes

L I Q U I D O

Esencia de clavo	78.0 partes
Bálsamo de Canadá	22.0 partes

- 3.- Cemento R.- Descubierta en Alemania por Riebler en 1962. Está constituido por un polvo - y dos líquidos de los cuales uno es el acelerador; no se conoce su fórmula, lo único que se sabe es que está hecho a base de cemento - formólico y la resina es sintética.

- 4.- Cemento de Badán.- Se descubrió desde 1949. Es insoluble, fácil adhesión, impermeable, antitéptico, radiopaco, no irrita y es de reabsorción lenta. Su fórmula es:

P O L V O

Oxido de cinc tolubalsamizado	80 grs.
Oxido de cinc purísimo	90 grs.

L I Q U I D O

Tímol	5 grs.
Hidrato de cloral	5 grs.
Bálsamo de tolú	2 grs.
Acetona	10 grs.

- 5.- Cemento de Grossman.- Realizó varias pruebas y la definitiva no fué hasta 1974. Es muy radiopaco y el subnitrate de bismuto es el elemento que predomina. Su fórmula es:

P O L V O

Oxido de cinc proanálisis o químicamente puro	42 partes
Resina Staybelite	27 partes
Subcarbonato de bismuto	15 partes
Sulfato de bario	15 partes
Borato de sodio anhidro	1 parte

L I Q U I D O

Eugenol

Indicó que el borato de sodio retarda el tiempo de endurecimiento.

- 6.- Cemento de Roy.- Descubierta en 1921, su fórmula es:

P O L V O

Oxido de cinc	5 partes
Aristol	1 parte

L I Q U I D O

Eugenol

- 7.- Cemento de Wach.- Descubierta en 1958, su fórmula es:

P O L V O

Oxido de cinc	10 grs.
Fosfato de calcio	2 grs.
Subnitrate de bismuto	0.3 grs.
Oxido de magnesio pesado	0.5 grs.

L I Q U I D O

Bálsamo de Canadá	20 cms <sup>3</sup>
Aceite de clavos	0.6 cms <sup>3</sup>
Eucaliptol	0.5 cms <sup>3</sup>
Creosota	0.5 cms <sup>3</sup>

3.- MATERIALES CON ACCION QUIMICA.

- a) Pastas Anticépticas.- Su empleo es muy importante para el Odontólogo, pues su acción principal es la anticéptica, ayudando a que si algún germen quedó vivo en las paredes dentinarias o en la zona periapical, serán destruidos.

Encontramos las siguientes pastas anticépticas:

- Pasta yodoformada de walkhoff.- En 1956 dieron a conocer su fórmula Castagnola y Orlay y sus componentes son:

Yodoformo		60 partes
Clorofenol	45%	
Alcanfor	49%	40 partes
Mentol	6%	

Es utilizado en tratamientos de gangrena pulpar, en conductos obstruidos e impenetrables.

Es radiopaco, se reabsorbe con gran rapidéz en la zona periapical y más lentamente dentro del conducto radicular; es de gran tolerancia en el periápice.

Se dice que el yodoformo libera yodo, el cual al estar en contacto con el tejido periapical se cree que estimula la formación de nuevo tejido de granulación que contribuye grandemente a la reparación ósea.

Es rápidamente reabsorbible en la zona periapical y aún en el conducto.

- Pasta anticéptica lentamente reabsorbible.- Mais - to de 1941 a 1962 estudió las pastas anticépticas - de walkhoe, logrando actualmente una pasta anticéptica lentamente reabsorbible.

Se reabsorve lentamente en la zona periapical y en el conducto hasta donde llega el periodonto, lo - cual permite el cierre del foramen apical con cemen - to.

Es un anticéptico muy fuerte el cual puede provocar irritación y dolor en la zona periapical durante va - rios días (por la acción del clorofenol alcanforado) su fórmula es:

Oxido de cinc purísimo	14 grs.
Yodoformo	42 grs.
Tímol	2 grs.
Clorofenol alcanforado	3 cms.
Lanolina anhidra	0.50 grs.

El timol agregado en la pasta yodofórmica para - - casos inaccesibles, tienen por su poca solubilidad una acción prolongada dentro del conducto radicu - lar.

- b) Pastas Alcalinas.- Su principal componente es el hi - dróxido de calcio (Introducido en odontología por -- Hermann en 1920).

Es utilizado también en recubrimientos pulpaes y -- pulpectomías parciales.

Se hicieron varias pruebas tales como las realizadas por:

- Juge.- En 1959, la utilizó en casos de pulpectomía, introduciéndolo con un lentulo.
- Laws.- En 1962, después de realizar las pulpecto - mías obturó con pastas de hidróxido de calcio pre - paradas con propilene-glicol. Se comprobó que es - tolerada por el periápice y lentamente reabsorvi - ble, reemplazandose poco a poco por tejido de gra - nulación proveniente del periodonto.

- Maisto y Capurro.- En 1964, comprobaron la esterilidad del conducto, posteriormente al tratamiento y la calcificación del ápice.

Con su pasta de hidróxido de calcio-yodoformo, mantienen su PH alcalino lo cual impide la vida bacteriana. La fórmula de la pasta alcalina es:

#### P O L V O

Hidróxido de calcio purísimo y yodoformo proporcional en volumen.

#### L I Q U I D O.

Solución acuosa de carboximetilcelulosa o agua destilada.

Este líquido se agregará dependiendo la consistencia que se le quiera dar.

### c) Técnicas de los materiales plásticos.

- Cementos con resinas.- Se ayudará con conos de gutapercha para lograr una mejor condensación del material, sobre las paredes del conducto.
- Gutapercha plástica.- Se disuelven dentro del conducto por la acción de un solvente, en este caso es el cloroformo.

La resina tiene el papel de sellar los conductillos dentinarios en las paredes del conducto. Dura varias sesiones puesto que se contrae y deja espacio para otros conos de gutapercha. Su fórmula es:

#### P O L V O

Bálsamo de Canadá 19.6%  
Resina colofonia 11.8%  
Gutapercha blanca 19.6%

Oxido de cinc 49.0%

#### L I Q U I D O

Cloroformo

- Amalgama de plata.- Se hace por vía apical, comúnmente llamada obturación retrógrada; se sella por el extremo apical.

Esta técnica siempre corresponderá a una apicectomía, el corte del ápice deberá ser en un plano inclinado utilizando una fresa redonda. No siempre se logra un sellado completo.

#### 4.- PASOS PARA LA REALIZACION DEL DIAGNOSTICO.

Debemos de tomar en cuenta y será lo principal un diagnóstico correcto para proporcionar el mejor tratamiento tomando en cuenta el estado de la pulpa, de las paredes de los conductos, el estado en que se encuentra el ápice radicular y de la zona periapical.

La selección de la pieza dentaria para un diagnóstico preciso y correcto lo realizaremos de la siguiente forma:

En el tratamiento endodóntico debemos contar con el diagnóstico correcto, basándonos en la historia clínica, estudio radiográfico de la pieza a tratar y al igual que las estructuras cercanas a la pieza que se va a tratar.

Dentro de la historia clínica es muy importante realizar un examen visual, por medio de éste observamos el estado actual del diente, tejidos blandos, estado periodontal y posibilidad de reconstrucción dentaria.

Para realizar este diagnóstico podemos tomar en cuenta:

- a) Percusión.- Consiste en golpear con el mango del espejo la corona, consideramos que hay dos tipos de percusión:
  - Percusión vertical.- Daremos el golpe en cara incisal.
  - Percusión horizontal.- Daremos el golpe en cara vestibular. Esto nos ayuda a ver si un diente tiene sensibilidad.
- b) Palpación.- En esta prueba presionaremos con los dedos la zona afectada, de esta forma sabremos si el tejido afectado es duro, blando, liso, áspero, si presenta abceso y además si en la zona afectada hay sensación de dolor.

c) Movilidad dentaria.- Sabremos si hay firmeza de parte de la pieza dentaria al alveolo.

d) Pruebas de vitalidad.- Tenemos dos pruebas de vitalidad pulpar:

- Prueba de vitalidad eléctrica.- Con el vitalómetro pulpar, ya sea de alta o de baja frecuencia, lo pondremos sobre el esmalte sano, iremos elevando la graduación de la corriente y compararemos con varias piezas dentarias vecinas; esto se repetirá hasta - - tres veces para hacer comparaciones.

- Prueba de vitalidad térmica.- La realizaremos cambiando de caliente a frío; la prueba de calor se hace con aire caliente o una punta de gutapercha caliente sobre el esmalte, la cual retiraremos en cuanto obtengamos la respuesta.

La prueba con frío la haremos con hielo, exponiéndolo sobre la corona envuelto en una gasa, también puede ser con cloruro de etilo o bien con agua fría.

## 5.- INSTRUMENTAL PARA ENDODONCIA.

### a) Instrumental para Diagnóstico.-

- Espejo
- Pinzas para algodón
- Explorador
- Pulpómetro

### b) Instrumental para Anestesia.-

- Jeringa (metálica)
- Cartuchos con solución anestésica
- Agujas (cortas y largas)
- Porta agujas rectos y acodados
- Pomadas
- Apósitos para la anestesia

- Anticépticos
- Algodón
- Gasa

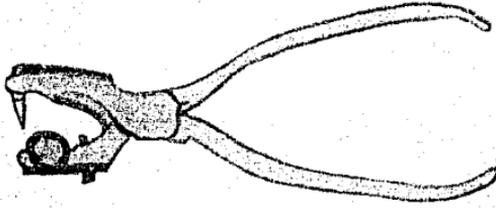
c) Instrumental para aislar campo operatorio.-

- Dique de goma
- Rollos de algodón
- Aspirador de saliva con boquillas plásticas o metálicas.
- Perforadora
- Grapas
- Portagrapas
- Arco de young (porta dique)
- Hilos de seda encerado (para hacer la ligadura de los dientes aislados por la goma, impidiendo que este se desplace sobre la corona del diente). Véase fig. 22 y 23.

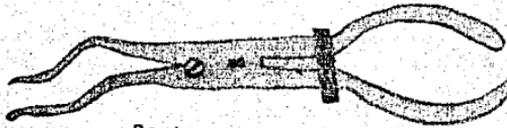
d) Instrumental para la preparación quirúrgica.-

- Piedras de diamante
- Fresas de acero o carburo-tungsteno
- Fresas troncocónicas (para evitar escalones en cavidades).
- Jeringa de aire comprimido
- Aspiradores de polvo y líquido
- Exploradores
- Sondas (se emplean para buscar la accesibilidad a lo largo del conducto).
- Fresas de forma de pimpollo con vástago flexible
- Tiranervios o extirpadores de pulpa

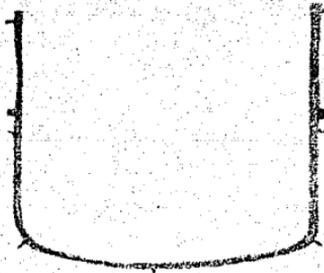
Fig. 22



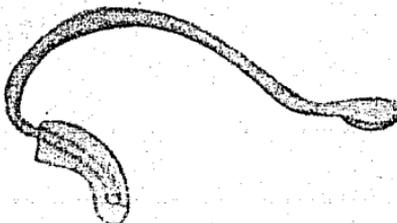
Perforadora



Portagrapas



Arco de Young

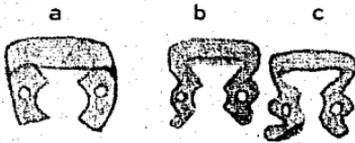


Aspirador para saliva

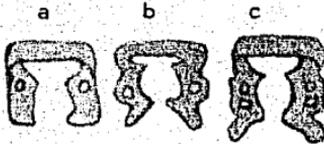
Fig. 23



Grapas cervicales de formas distintas para adaptarse a cuellos de los dientes anteriores



- a) Grapa sin aleta para premolar.
- b) Grapa con aleta para incisivos inferiores y raíces de premolares
- c) Grapas con aleta para premolares.



- a) Grapa universal.
- b) Grapa sin aleta para molares.
- c) Grapa con aletas para molares.



Grapa para molares y premolares con gran destrucción coronaria.

- Escariadores o ensanchadores
- Limas
- Limas escofinas Hidstrom (espiral en forma de embudo - en la punta invertidos y superpuestos). Vease fig. 24, 25 y 26.

e) Instrumental para la obturación.-

- Pinzas portaconos
- Alicates para conos de plata
- Léntulos (depositan la pasta obturadora)
- Atacadores para conductos (para comprimir los conos de gutapercha dentro del conducto).
- Espaciadores (lisos y acodados dan el espacio para nuevos conos).
- Porta amalgamas o jeringas especiales metálicas (permiten llevar las pastas y cementos a la cámara pulpar y a la entrada del conducto radicular).

La Esterilización del Instrumental.-

Pueden esterilizarse por diferentes métodos, una vez cepillados los instrumentos con jabón o detergente y agua. Encontramos que se puede hacer por:

- 1.- Ebullición.- Los instrumentos se sumergirán en agua, la cual debe hervir de 20 a 30 minutos; se coloca el instrumental en gasas o cubetas esterilizadas.
- 2.- Calor seco.- El instrumental se coloca en una estufa para aire caliente ascendiendo la temperatura a 160°C durante 30 o 40 minutos. Dejaremos enfriar la estufa antes de retirar el instrumental con el fin de que los instrumentos no varíen en su temple.
- 3.- Calor húmedo a presión.- El instrumental se introduce en el autoclave durante 20 minutos a 120°C
- 4.- Agentes químicos.- Por medio de soluciones anticépticas a temperatura ambiente.

Fig. 24

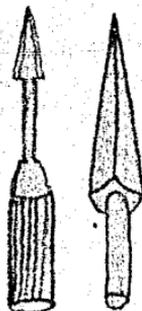
- a) Fresas en forma de pimpollo con vástago flexible
- b) Fresa de Gates para ensanchar y desobstruir - conductos



b 78

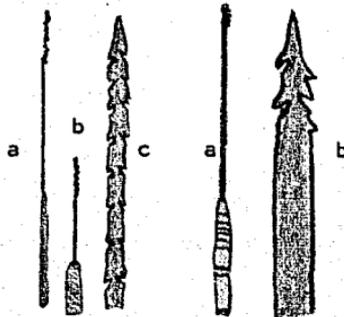


c



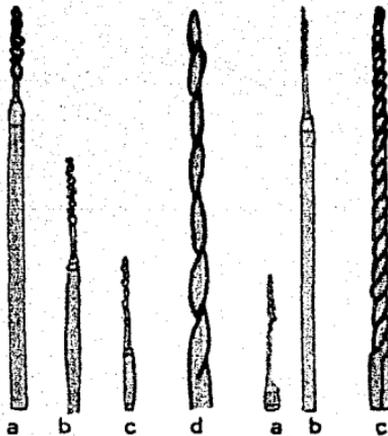
Instrumento de mano para ensanchar la entrada de conductos.

Fig. 25



- a) Tiranervios largo para portainstrumentos.  
 b) Tiranervios corto con mango.  
 c) Lenguetas retentivas

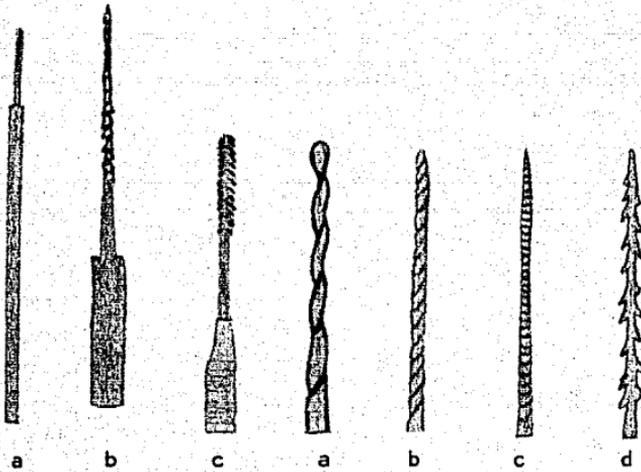
- a y b) Extirpadores para restos pulpares.



- a b c d  
 Escariadores con mangos largos; y parte activa de un escariador.

- a b c  
 Limas y parte activa de las limas.

Fig. 26



- a) Lima con mango largo Hedstron  
 b) Parte activa de la lima con espirales en forma de embudo.  
 c) Lima barbada (cola de ratón).
- a) Escariador  
 b) Parte activa de lima  
 c) Lima escofina  
 d) Lima barbada

- 5.- Esterilización rápida.- Puede ser el flameado en casos de urgencia; previamente el instrumental deberá sumergirse en alcohol, posteriormente se flameará y nuevamente se sumergirá en alcohol para enfriarlo.- Esta maniobra se repetirá de dos a tres veces.

#### 6.- APERTURA DE CONDUCTO.

Realizamos el aislamiento de la pieza dentaria con el fin de protegerla de contaminación.

Nos ayudamos por medio del dique de hule al cual le ponemos la grapa adecuada a la pieza dentaria, montándolo sobre un arco (arco Young).

La desinfección de la pieza la podemos hacer con tintura de metafen incolora.

La apertura de la cámara pulpar es muy importante para tener acceso a los conductos con el fin, que los instrumentos puedan entrar fácilmente.

El acceso lo haremos por incisal en dientes anteriores y por oclusal para dientes posteriores.

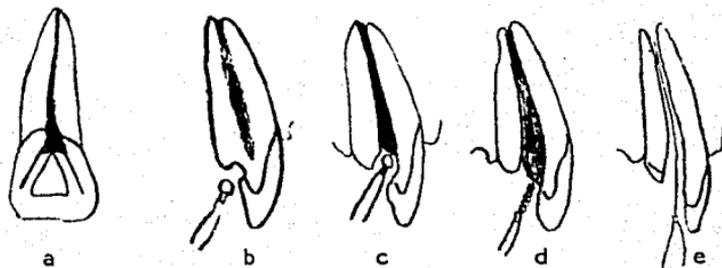
En caso de que las caras mesiales y distales de las piezas se encuentren cariadas, no se podrá tomar como cavidad esa porción de la pieza, se tendrá que extender por prevención, ya que corremos el peligro de que al introducir un instrumento (ensanchador o lima) lo podamos fracturar.

Cuando la pieza presenta caries la retiraremos antes de cualquier otra cosa, para evitar introducción de microorganismos en el momento de llevar el instrumento a la zona afectada.

La apertura de la cámara pulpar se hará con fresas redondas de alta velocidad (evitando así la vibración en el diente), Después con fresa de punta de flama, quitaremos los ángulos que hayan quedado en el techo pulpar, piso y paredes.

El acceso a los conductos se hará con previa localización anatómica (por medio de la radiografía).

Fig. 27



- a) Lugar de acceso a cámara pulpar en el central superior.
- b) Apertura cavidad con fresa esférica.
- c) Profundización de la fresa y acceso a cámara pulpar.
- d) Eliminación de ángulos muertos.
- e) Acceso a conducto radicular.

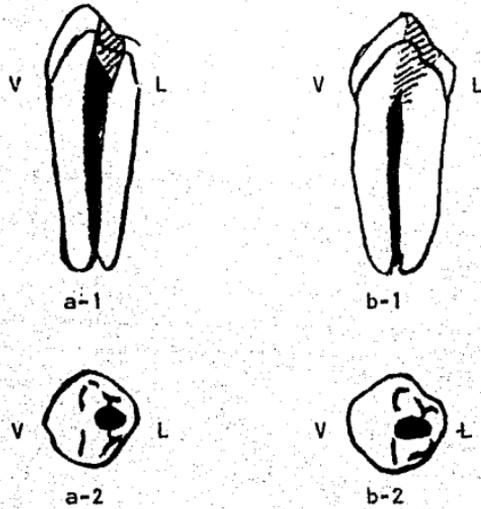
Al tener visible la entrada a los conductos, nos ayudaremos radiográficamente para saber la conductometría aparente la cual es la longitud del diente, tomando como puntos de referencia el foramen apical, y en su extremo opuesto la cúspide o plano incisal de la corona del diente, la medida se tomará en milímetros, la cual le daremos la misma longitud al instrumento, esto nos ayuda a no hacer una sobreobturación o sobreinstrumentación. (Vease fig. 28, 29 y 30).

#### Técnica para la limpieza biomecánica del conducto.-

Los pasos que debemos seguir para la limpieza del conducto son:

- 1.- Llenar la cámara pulpar con hipoclorito de sodio.

Fig. 28



## Premolares inferiores

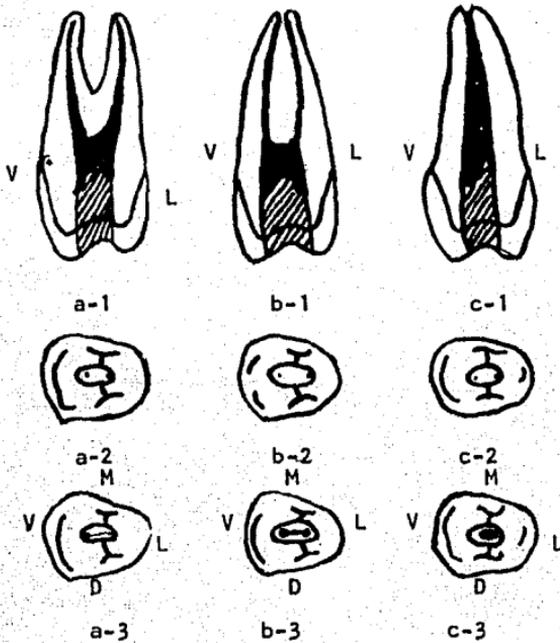
a-1) Corte vestíbulo lingual

a-2) Vista oclusal entrada a cámara pulpar

b-1) Corte vestíbulo lingual inclinado lingualmente

b-2) Vista oclusal entrada a cámara pulpar

Fig. 29



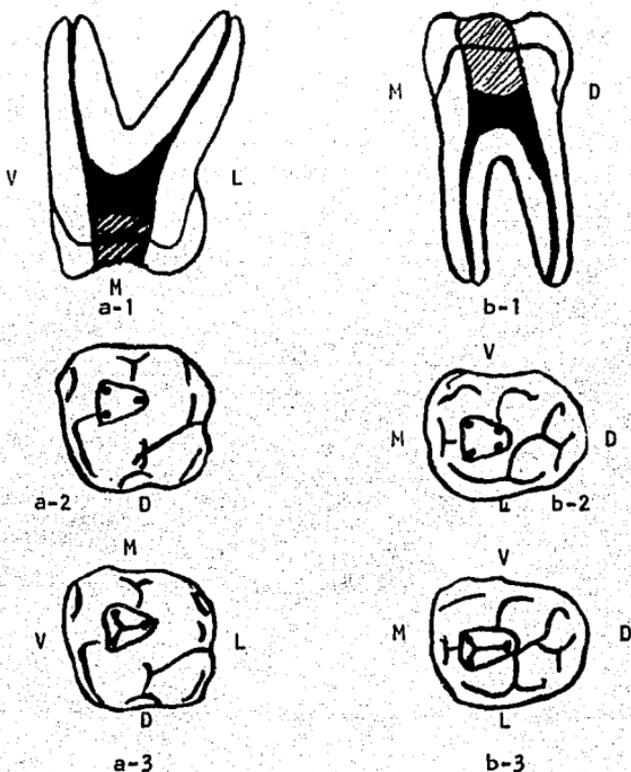
## Premolares Superiores

a-1, b-1 y c-1) Corte vestibulolingual

a-2, b-2 y c-2) Vista oclusal techo y cuernos pulpaes

a-3, b-3 y c-3) Piso de cámara pulpar y entrada al conducto

Fig. 30



- a-1) Corte vestibulo lingual  
 a-2) Vista oclusal techo y cuernos  
 a-3) Vista oclusal cámara, piso y entrada de conductos  
 b-1) Corte mesiodistal  
 b-2) Vista oclusal techo y cuernos  
 b-3) Vista oclusal, piso y entrada de los conductos

- 2.- Colocaremos un marcador en la lima (puede ser un disco de goma), de tal forma que el instrumento solamente llegue hasta la mitad del conducto radicular.
- 3.- Haremos rotar la lima de tal forma que el hipoclorito de sodio se mezcle con el contenido del conducto radicular.
- 4.- Una vez que el hipoclorito de sodio está mezclado con el contenido radicular, se observará la mezcla resultante con puntas de papel esterilizadas (primera dilución).
- 5.- Repetiremos una segunda dilución del contenido del conducto.

#### 7.- INSTRUMENTACION.

Para los dientes superiores será de la siguiente forma:

El conducto debe tener forma triangular ápice superior.

Para el central y lateral, se instrumentan hasta el 40 o 50.

El canino hasta el 50

Primero y segundo premolar hasta el 40

Primera y segunda molar hasta el 30 en conducto vestibular y 40 en conducto palatino.

Para dientes inferiores:

El incisivo central lateral y canino se instrumentarán de 30 a 40.

Primero y segundo premolar de 40 a 50.

Primera y segunda molar, conducto mesial 30 y el distal 40.

Conductometría.-

Se obtiene sumando la medida aproximada (estándar) con la medida radiográfica, se divide entre dos y se le resta 1mm. de seguridad.

Escarificadores o ensanchadores.-

Son de forma de espiral cuyos bordes y extremos son cortantes, trabajan por impulso y rotación, el uso de este instrumento es preciso, se dará un cuarto de vuelta y se retira.

Limas.-

Se utilizan especialmente al aislado de sus paredes, su punta o terminación es aguda cortante. Hay dos tipos de limas:

- La lima tipo "K" que se utiliza para el trabajo biomecánico, en tercio apical, se utiliza con movimientos de tracción. Este tipo de lima se utiliza en conductos rectos en los cuales hay la facilidad de girar el instrumento.
- Limas Hedstrom.- Se utiliza con movimientos de tracción y tracción, tienen alto poder de corte y se utilizan para hacer el cuerpo del conducto. La contraindicación será el no utilizarlas en conductos delgados ya que existe la posibilidad de traspasarlos; y no se pueden girar. Las encontramos en numeración del 10 al 180.

Tiranervios o extirpadores.-

Son pequeños instrumentos con barbas o lenguetas retentivas donde se aprisiona el paquete radicular; su uso es a presión de 5 a 6 vueltas a la izquierda.

Se presentan en tres colores: blanco, amarillo y azul.

Espaciadores.-

Son vástagos lisos y acodados de forma cónica; terminan en una punta aguda. Nos ayudan a empacar el material de obturación, el que más se utiliza es el No. 3 de Ker, -

Conductometría.-

Se obtiene sumando la medida aproximada (estándar) con la medida radiográfica, se divide entre dos y se le resta 1mm. de seguridad.

Escarladores o ensanchadores.-

Son de forma de espiral cuyos bordes y extremos son cortantes, trabajan por impulso y rotación, el uso de este instrumento es preciso, se dará un cuarto de vuelta y se retira.

Limas.-

Se utilizan especialmente al aislado de sus paredes, su punta o terminación es aguda cortante. Hay dos tipos de limas:

- La lima tipo "K" que se utiliza para el trabajo biomecánico, en tercio apical, se utiliza con movimientos de tracción. Este tipo de lima se utiliza en conductos rectos en los cuales hay la facilidad de girar el instrumento.
- Limas Hedstrom.- Se utiliza con movimientos de tracción y tracción, tienen alto poder de corte y se utilizan para hacer el cuerpo del conducto. La contraindicación será el no utilizarlas en conductos delgados ya que existe la posibilidad de traspasarlos; y no se pueden girar. Las encontramos en numeración del 10 al 180.

Tiranervios o extirpadores.-

Son pequeños instrumentos con barbas o lenguetas retentivas donde se aprisiona el paquete radicular; su uso es a presión de 5 a 6 vueltas a la izquierda.

Se presentan en tres colores: blanco, amarillo y azul.

Espaciadores.-

Son vástagos lisos y acodados de forma cónica; terminan en una punta aguda. Nos ayudan a empujar el material de obturación, el que más se utiliza es el No. 3 de Ker, -

el cual tiene una medida estándar.

- Obturadores. -

Son los léntulos en forma de espiral invertido, que al girar deposita la pasta en el conducto.

- Atacadores. -

Comprimen la gutapercha en el conducto.

## 8.- TECNICAS DE OBTURACION.

a) Técnica de cono único. - Como su nombre lo indica se obtura con un solo cono, ya sea de gutapercha o de plata.

El conducto se preparará en forma cilíndrica o ligeramente cónica y de corte transversal circular.

Se cementará con un material blando y adhesivo.

Los requisitos que deberá reunir el cono único son

- El extremo del cono debe adaptarse perfectamente en el estrechamiento apical a un milímetro aproximadamente del límite anatómico de la raíz.
- El cemento de obturación atraviesa el foramen apical, esto causa irritación mientras es reabsorbido con mucha lentitud.
- El cemento es el único material de obturación para el periodonto.

b) Técnica de condensación lateral o de conos múltiples. -

Está indicada en dientes uniradiculares, y en dientes con raíces distales de molares inferiores.

Sabemos que el primer cono (o punta de gutapercha o plata maestra), será el único que encontraremos en el tercio apical. Ya cementado el primer cono, con un espaciador giraremos desplazándolo lentamente apoyándonos en la pared contraria a la que está en contacto

con el espaciador, girando el espaciador quedará un lugar libre, esto nos permitirá introducir conos de menor calibre que el cono principal. Esta acción la repetiremos tantas veces como sea necesario hasta anular el espacio libre de los dos tercios del conducto radicular.

Las puntas salientes serán retiradas y con un atacador se comprimen en la entrada del conducto. Finalmente pondremos en la cámara pulpar, fosfato de cinc.

c) Técnica seccional del tercio apical y de condensación vertical (tridimensional de Schilder).-

Es preferente en conductos cilíndrico-cónico y en los conductos estrechos.

Se obtura primeramente el tercio apical, una vez cementado se continua con los dos tercios restantes, comprimiéndolos con el anterior a fin de obtener una masa uniforme adosada por el cemento a las paredes dentinarias. Siempre se complementarán los dos tercios con conos laterales para que no haya espacios.

d) Técnica de cono Invertido.-

La colocación del material para obturación será, introduciendo el cono por su base o sea la zona que es más gruesa.

Se indica en dientes anteriores, en dientes con sus conductos muy amplios y con forámenes que no estén totalmente calcificados.

El diámetro transversal deberá ser igual o mayor que el de la zona más amplia del conducto en su extremo apical.

El cemento no debe de rebasar el límite apical para que no cause irritación de los tejidos periapicales.

Una vez que esté cementado, el cono principal, se hará la condensación lateral tantos como sea necesario para que no quede espacio en el conducto.

En esta técnica también se puede recurrir a enrollar varios conos de gutapercha por medio de calentamiento hasta encontrar el grosor adecuado al ancho del conducto.

e) Técnica de obturación apical o retrógrada. -

Esta técnica la empleamos cuando realizamos una apicectomía en raíces que no han completado su calsificación y en conductos inaccesibles o con pivotes que no puedan ser removidos para hacer la obturación normal.

El foramen lo obturaremos con amalgama u oro.

## VI.- CONCLUSIONES.

El diagnóstico que demos como certero, será la pauta a seguir para un tratamiento específico.

El conocimiento anatómico, fisiológico, histológico y patológico, nos permitirá analizar su evolución.

La aceptación y anticepción al realizar el tratamiento endodóntico, nos permitirá tener una evolución satisfactoria.

Debemos de considerar de vital importancia el contar con instrumental adecuado para poder decidir en determinado momento cual es el más conveniente a usar. Esto nos permite no tener barreras prácticas y de esta manera encontrar la solución adecuada al tratamiento.

El conocimiento y práctica de las diferentes técnicas de obturación, son de vital importancia para tener éxito en el tratamiento endodóntico.

El material de obturación elegido deberá reunir todas las condiciones requeridas para lograr el mejor cierre hermético de conductos radiculares.

La obturación que elijamos deberá ser resistente, permitiendo devolver la funcionalidad a la pieza dental que tratamos endodónticamente.

El tratamiento endodóntico es el último recurso al que se debe llegar, siendo este tratamiento el más importante, puesto que de éste depende la permanencia de la pieza dentaria en cavidad bucal, sin alteración de tejido y piezas que lo rodean.

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

Título: Anatomía Dental y Oclusión  
Autores: Dr. Bertram S. Kraus  
Dr. Ronald E. Jordán  
Dr. Leonard Abrams  
Editorial: Interamericana  
Edición: 1972

Título: Las Especialidades Odontológicas en la Práctica General.  
Autores: Alvin L. Morris  
Harry M. Bohannon  
Editorial: Mundt, S.A.  
Edición: Tercera 1971

Título: Endodoncia  
Autor: Oscar A. Maisto  
Editorial: Mundt, S.A.  
Edición: Tercera 1978

Título: Práctica Endodóntica  
Autor: Louis I. Grossman  
Editorial: Mundt, S.A.  
Edición: Tercera 1973

Título: Anatomía Dental  
Autor: Moser Diamond  
Editorial: Hispano Americana  
Edición: 1962

Título: Endodoncia  
Autor: Angel Lasala  
Editorial: Cromatip  
Edición: Segunda 1971

Título: Diagnóstico en Patología Oral  
Autores: Edward V. Zegarelli  
Austin H. Kutscher  
Hyman George A.  
Editorial: Salvat Editores, S.A.  
Edición: 1972

**Título: Anatomía, Patología Dental y Bucal**  
**Autor: Tomás Velázquez**  
**Editorial: La Prensa Médica Mexicana**  
**Edición: Primera Reimpresión 1977**