

19.159



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Odontología**

**APEXIFICACION**

**DONADO POR D. C. D. - B. C.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**ANGELICA PATRICIA HERNANDEZ BARRAGAN**

**MEXICO, D. F.**

**14844**

**1979**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## A P E X I F I C A C I O N

**I N T R O D U C C I O N**

**D E F I N I C I O N**

**A N T E C E D E N T E S**

**D E S A R R O L L O D E L D I E N T E**

**M E C A N I S M O S B I O F I S I C O S D E L C I E R R E R A D I C U L A R**

**H I S T O F I S I O L O G I A D E L A P U L P A Y L A D E N T I N A**

**R E P A R A C I O N P E R I A P I C A L Y C I E R R E B I O L O G I C O D E L A P I C E  
R A D I C U L A R**

**T E C N I C A S**

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

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

## I N T R O D U C I O N .

En la odontología para niños, puberes y adolescentes uno de los problemas más difíciles y de constante preocupación es el referente al tratamiento de dientes con ápices radiculares sin completar, me refiero a los llamados dientes jóvenes o inmaduros.

En estos pacientes jóvenes que presentan - problemas en este tipo de dientes es necesario recurrir a un tratamiento provisional cuando por alguna causa el órgano pulpar dental se halla involucrado; ya sea por caries, traumatismos o factores iatrogénicos, que al diente le brinde la oportunidad de mantenerse en el arco dentario en condiciones no patológicas y al mismo tiempo propiciar y - no interferir en los mecanismos del cierre apical-radicular.

Para ello hubo de tomarse en consideración - las técnicas más apropiadas a emplear dentro de la cual se obtuviera un mayor índice de éxito en este tipo de casos.

Inicialmente se ensanchaba y limaba el conducto radicular lo mejor posible; considerando el gran tamaño de estos conductos y no resultaba demasiado apropiado.

Posteriormente se obturaba el conducto, con puntas de gutapercha hechas a mano manteniendolas alejadas del ápice radiográfico.

Otra alternativa consistía en el tratamiento

to quirúrgico después de sobreobturar el conducto y tratar de lograr un sello apical directo calentando la punta de gutapercha sobrante o con amalgama.

En esta técnica se encontraban desventajas evidentes:

El sellado apical es casi imposible,  
la desbridación total difícil,

el trauma psicológico de un procedimiento quirúrgico que en un paciente joven e inmaduro resulta muy grave,

así como las paredes del ápice muy delgado, en un ápice no formado que hacen de la colocación de amalgamas por vía retrograda un procedimiento arriesgado.

En los últimos años han surgido métodos diferentes para el tratamiento de estas situaciones basándose en los buenos resultados clínicos logrados en la práctica; estudiando la reacción histológica y fisiológica de los tejidos apicales de estos dientes cuando se utiliza hidróxido de calcio.

Las técnicas y objetivos de la apexificación difieren marcadamente en lo que se refiere a la apexificación de dientes con pulpas vivas y la apexificación de dientes con pulpas desvitalizadas por lo cual se les tomará en consideración por separado.

Cuando la pulpa posea vitalidad y no se forme aún el ápice es indispensable que tratemos de conservar la vitalidad de la pulpa para que el ápice pueda terminar su formación y calcificación.

Para ellos debemos recordar que solamente - la pulpa puede formar dentina y la vaina de Hert-- wing solamente es una matriz para la raíz y el ápi ce, pero sin una pulpa viva la raíz no podrá for-- marse completamente.

Cuando la pulpa sea expuesta por algún trau matismo o caries la vitalidad podrá conservarse ha ci endo pulpotomía, y se tomarán radiografías con - intervalos de 2 ó 3 meses hasta que el ápi ce se - forme lo suficiente para permitir el tratamiento - endodóncico completo, sin embargo la pulpotomía so lamente se emplea como un procedimiento temporal y una vez que el ápi ce se haya formado el resto de - la pulpa es retirado y el conducto radicular es li mado, esterilizado y obturado.

Aunque el ápi ce se calcifique y la pulpa - aún se conserve con vitalidad no podemos decir que se trate de una pulpa normal.

Cuando se permite que permanezca este teji- do restante con el tiempo se necrosa y provoca un- proceso patológico periapical, pues se han realiza do estudios en los cuales nos relata casos de re-- sorción interna después de realizar la pulpotomía.

Para seleccionar estos casos nos sera indis pen sable contar con una pulpa viva sangrante; no - deberán de existir antecedentes de odontalgia o do lor pulpar prolongado ni indicios de fractura radi cu lar después de la ex posición traumática.

En caso de presentar movilidad por el trau matismo deberá ganarse tiempo colocando una férula

temporal por algunas semanas empleando una corona de plástico y óxido de zinc y eugenol hasta que la pieza nuevamente se encuentre firmemente anclada.

Posteriormente se realiza la pulpotomía examinando el sangrado de nuestra pulpa ya que si - - existe poco o ningún sangrado las posibilidades de éxito son reducidas ya que la pulpa se encuentra - en proceso de degeneración, en tanto que si el sangrado es abundante y persiste entonces las posibilidades de éxito también serán reducidas ya que la pulpa se encuentra inflamada y contiene gran cantidad de vasos sanguíneos.

El sangrado para obtener buenas posibilidades de éxito deberá cesar en un tiempo aproximado de 2 a 3 minutos.

No se deberá de emplear ninguna droga para controlar el sangrado y lo mejor será ejercer presión con una torunda de algodón.

Posteriormente se condensa hidróxido de calcio preparado por nosotros mismos ya que este es higroscópico y reacciona con el aire y si permanece expuesto formará carbonato de calcio y no estimulará la deposición de tejidos duros tan eficazmente como el hidróxido de calcio.

A intervalos de 2 ó 3 meses se llama al paciente y se verifica la vitalidad del diente.

Se llevará control radiográfico y se buscarán pruebas que indiquen la formación de un puente dentinario y la formación apical continua.

Si observamos que la formación apical no avanza se tratará el diente como un diente desvitalizado con ápices inmaduros.

Si en caso contrario nuestro diente muestra suficiente formación apical nos encontramos listos a proceder a la parte definitiva del tratamiento y se siguen los procedimientos normales para la limpieza, esterilización, conformación y obturación del conducto radicular.

Cuando un paciente se presenta con un ápice no formado y una pulpa desvitalizada con o sin la presencia de una zona de patología apical debemos de considerar varios factores.

El ápice de tales dientes no podrá formarse completamente ya que no existe una pulpa viable.

Para ello debemos de estimular la formación de tejidos duros a nivel de la apertura apical y para poder llenar el conducto con cierto grado de seguridad se utilizará pasta de hidróxido de calcio para estimular el cierre apical formando un puente apical de tejido duro.

La selección de estos casos que generalmente son de larga duración, suelen ser de origen traumático y los primeros síntomas que refiere el paciente son dolor e hinchazón o la aparición de una fístula.

Debemos asegurarnos de que no existe fractura radicular ni movilidad excesiva. Se procederá a desbridar toda la pulpa utilizando las limas de -



mayor calibre debiéndose detener frecuentemente e-  
irrigar con gran cantidad de hipoclorito de sodio.

Debemos de ser cuidadosos y mantenernos den-  
tro de los límites del conducto con cada lima suce-  
siva, todas las limas se utilizan con un movimien-  
to de raspado inclinando las limas primeramente ha-  
cia vestibular, lingual, mesial y finalmente a dis-  
tal.

Después de efectuar la desbridación se seca  
cuidadosamente el conducto con el extremo más grue-  
so de una punta de papel estéril grande. Se deberá  
de eliminar la mayor cantidad de tejido necrosado-  
mecánicamente con las limas y químicamente con - -  
gran cantidad de hipoclorito de sodio.

Posterior al secado del conducto se comien-  
za a colocar la pasta de hidróxido de calcio em- -  
pleando un condensador para conductos grandes.

Se conduce lentamente al ápice dejando el -  
material a 1 mm de la longitud predeterminada apro-  
ximadamente. Se repite varias veces hasta asegurar--  
nos de que la pasta se encuentra en el agujero api-  
cal o cerca del mismo, se llena el tercio apical -  
y se coloca una torunda de algodón seca en la cáma-  
ra pulpar y se sella con una mezcla de óxido de -  
zinc y eugenol.

Si después de 3 a 6 meses no hay indicios -  
de cierre apical se retira el apósito y se repite-  
el procedimiento inicial. Las pruebas radiográfi--  
cas de la formación de un puente de tejido duro -  
aparecerán en un período de 3 meses a un año.

Cuando este puente se haya formado se procederá a la siguiente fase del tratamiento, se retirará el sello coronario y se sondará el conducto con una lima que deberá topar con tejido duro a nivel del ápice si sucede así se ensancha y lima cuidadosamente irrigando de forma abundante con hipoclorito de sodio, cuidando de no trastornar el cierre apical.

Se seca el conducto y se coloca una torunda de algodón con medicamentos en la cámara pulpar y se sella con un apósito de óxido de zinc y eugenol.

4 ó 5 días después se vuelve a penetrar en el conducto volviendo a irrigar con hipoclorito de sodio y se ajusta la punta maestra de gutapercha.

Posteriormente se seguirán los procedimientos normales para la obturación de conductos radiculares y se obtura el conducto.

Se han realizado observaciones histológicas sobre el puente de tejido que no es sólido. Muchos patólogos bucales concuerdan en esta aseveración y afirman que siempre podrán encontrarse aberturas y defectos en el puente mediante cortes realizados en serie hechos cuidadosamente.

La imagen histológica de este puente es de naturaleza dentinoide o cementoide ya que no puede ser dentinapues ya no existe pulpa.

## DEFINICION .

**APEXIFICACION.-** Termino que se aplica a la renovación de la formación y calcificación del ápice radicular después de tratar una pulpa desvitalizada.

El proceso de apexificación esta indicado - para la retención de dientes incisivos jóvenes permanentes infectados y primeros molares permanentes jóvenes cuando la pérdida de estos dientes exigiría el empleo de un aparato protético y de fabricación difícil, para evitar afectar el crecimiento y desarrollo de dientes posteriores y a los cambios de el desarrollo en las arcadas dentarias.

La técnica de apexificación consiste en la limpieza biomecánica y esterilización del conducto afectado; la instrumentación se limita solo a los conductos y la medicación habitual al tratamiento entre visitas.

## A N T E C E D E N T E S .

Paterson Indianapolis 1958.- Publicó una - clasificación didáctica sobre el desarrollo radicular y apical de los dientes y los dividió en cinco clases:

- a) Desarrollo parcial de la raíz con el lumen apical mayor que el diámetro del conducto.
- b) Desarrollo casi completo de la raíz con el lumen apical mayor que el conducto.
- c) Desarrollo completo de la raíz con el lumen apical de igual diámetro del conducto.
- d) Desarrollo completo de la raíz con diámetro apical más pequeño que el conducto.
- e) Desarrollo completo radicular con tamaño microscópico apical.

En los primeros cuatro casos está indicada la terapéutica de inducción a la apicoformación.

En el último caso se procede al tratamiento convencional o de rutina endodóncica.

Marmasse París 1958.

Menciona la forma de apicoformación con la utilización de pastas reabsorvibles (calxil y pasta de Walkhoff).

En su texto dice que "a pesar de la infección pulpar y de una infección apical, la invaginación periodontal dentro del conducto puede ser se-

cundaria e influir en la formación de neo-cemento".

Se produce el alargamiento de la raíz y continúa la formación apical a pesar de la ausencia de la pulpa.

Cooke y Roubothan 1960.

Comprobaron que los ápices inmaduros de - - dientes con pulpa necrótica podían continuar su desarrollo después de colocar una curación temporal de una pasta compuesta de óxido de zinc y eugenol.

Moodnik Nueva York 1963.

En sus estudios realizados indica que el - - ápice es capaz de desarrollarse y repararse necesitando tan solo que sean removidos los irritantes - para que el tejido de granulación pueda iniciar su labor de regeneración; sugiriendo el empleo de enzimas para inducir la calcificación del conducto.

Ball Edimburgo 1964.

Selló el conducto con pasta roentgenopaca - para posteriormente realizar cirugía pero observó que el ápice continuaba su desarrollo, esperó cinco meses más y en esta observación comprobó la completa formación del ápice. Esto se obtuvo convencionalmente.

Kaiser Columbus Ohio 1964.

Presentó casos de apicoformación de dientes con pulpa necrótica empleando una técnica de hidróxido de calcio y paraclorofenol alcanforado.

**Maisto y Capurro Ohio 1964.**

Utilizaron en la epicoformación una mezcla a base de iodoformo, hidróxido de calcio y agua con metilcelulosa.

**Bouchon París 1965-1966.**

Utilizó pastas reabsorvibles en la inducción de la epicoformación.

**Frank Los Angeles Cal. 1965-1968.**

Utilizó la mezcla de hidróxido de calcio y paraclorofenol alcanforado.

**Kaiser y Bazler Columbus Ohio 1966.**

Publicaron nueve casos de epicoformación con éxito utilizando la técnica empleada por Kaiser dos años antes, a base de hidróxido de calcio y paraclorofenol alcanforado.

## APICE RADICULAR.

Durante el desarrollo del diente se forma la unión cervical dentro y fuera del epitelio dental formando las invaginaciones dentro de las fibras de tejido conectivo.

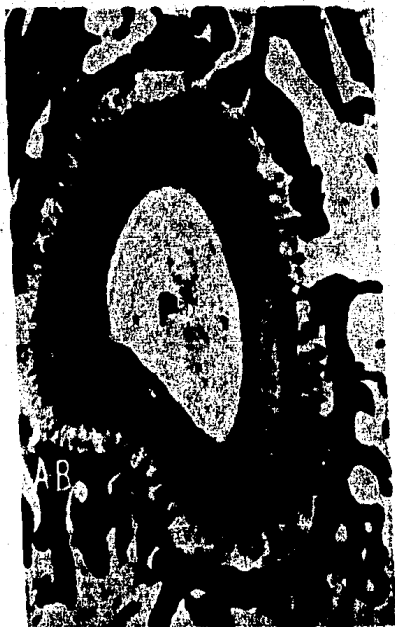
Esta unión cervical posteriormente forma la unión de el cemento y el esmalte que conocemos como la vaina epitelial de Hertwing.

Las porciones restantes de las invaginaciones son continuadas hasta que la capa de dentina de la raíz esta formada.

Diab y Stallard realizaron estudios en los cuales utilizaron timidina en dientes de ratas y los tuvieron en observación radiográfica desde una hora después de la aplicación de timidina hasta 6 días después y encontraron que el número de células que envuelven a la raíz están en directa relación con el número de células que se preparan y dividen en la diferenciación odontoblástica.

En la hora posterior a la colocación de la timidina la impregnación de la sustancia se mantuvo únicamente en la zona preodontoblástica y en las células epiteliales de la zona profunda de la superficie de la zona.

Midieron el indice radioactivo en la vaina de la dentina de la raíz y encontraron que se estaban formando rapidamente células rosadas, iniciando su formación primero dentro de la raíz y desapa-



Corte transversal de un ápice radicular en el cual observamos: P- pulpa D-dentina C-cemento AF-fibras periodontales apicales AB-hueso alveolar.



recieron cuando la dentina en la raíz detuvo su -  
formación.

Diab y Stallard también observaron la termi-  
nación de la raíz con formación de cemento como -  
prueba de la desintegración de la vaina de la raíz  
en ese lugar.

Después de la calcificación de la dentina -  
en la raíz la vaina de Hertwing se desintegra en -  
dirección coronal siguiendo las fibras del tejido-  
conectivo del saco dental.

Cuando la vaina de la raíz empieza su desin-  
tegración, las células del tejido conectivo diferen-  
ciado dentro de los cementoblastos y el cemento -  
son depositados sobre la dentina.

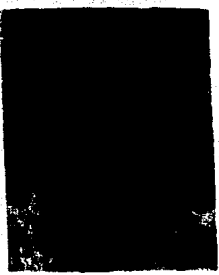
Posteriormente Diab y Stallard encontraron-  
en los dientes de las ratas que la formación de ce-  
mento no dependía de la ausencia o presencia de la  
vaina radicular y en algún momento el cemento esta-  
ba formado de una manera uniforme sobre la vaina -  
radicular entre el contorno de las células epite-  
liales de la dentina y el cemento.

Los cementoblastos inicialmente elaboran -  
una matriz la cual es una capa no calcificada de -  
cemento y subsecuentemente ocurre la mineraliza-  
ción de la dentina cuando es elaborada una capa de  
cemento sobre la anterior.

El cemento es continuamente incrementado, -  
depositado y aumentado desde el inicio del ciclo -  
de vida del diente.

A) En un corte mesiodistal del desarrollo apical de la raíz de un premolar; histológicamente encontramos: P-pulpa - OD-odontoblastos, PD-predentina, D-dentina.

B) En el cuadro marcado en la microfotografía anterior amplificado encontramos que en esa área la desintegración de la vaina radicular se a presentado y las células de la vaina radicular (TC) están atrapadas en un nuevo depósito de cemento (C).



- A) Un traumatismo a destruido la pulpa de un diente joven con el ápice radicular incompleto.
- B) Tratamiento del conducto de la raíz con una obturación-corta a nivel del ápice.
- C) Dos años después la raíz completado su desarrollo.
- D) Cinco años después encontramos que la raíz del diente se a desarrollado completamente.



Ocasionalmente, durante el desarrollo del diente la vaina radicular de Herwing une los restos de las fibras de la dentina especialmente en la región cervical y en la región de la bifurcación de la raíz.

La unión del epitelio puede elaborar esmalte dando como resultado el desarrollo de un esmalte perlado.

Según Orban los restos del ápice radicular se encuentran en este lugar circundando y soportando las estructuras en los movimientos oclusales y esto estimula la formación del conducto de la raíz.

Estas observaciones fueron confirmadas por Stallard que utilizó H prolina y encontró en este pequeño lugar formaciones de hueso opuestas al ápice radicular, mientras que se formaban grandes cantidades de hueso en la región de la bifurcación durante la erupción del diente.

## LONGITUD DEL CONDUCTO Y CIERRE APICAL.

La longitud del conducto y el cierre apical son completados por el diente permanente variando la etapa dependiendo del sexo del individuo.

La longitud del conducto y la composición apical de los dientes en la región posterior del maxilar, depende de la posición de estos; donde no se han estudiado con detalle porque la imagen no puede ser observada en una radiografía lateral de la mandíbula.

De acuerdo con los datos de los dientes incisivos del maxilar nos parece acertado suponer que los datos de terminación de la longitud del conducto y el cierre apical con respecto a los dientes de la región posterior del maxilar serán más delgados que en la región opuesta.

Se considera que la maduración de la longitud del conducto es obtenida por todos los dientes permanentes con excepción de los segundos y terceros molares después de los doce años de edad.

DESARROLLO DE LA  
LONGITUD DE LA  
RAIZ EN AÑOS

CIERRE APICAL  
COMPLETO EN AÑOS

	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
INCISIVO CENTRAL SUPERIOR	10 3/4	10		
INCISIVO LATERAL SUPERIOR	12	11 1/4		
INCISIVO CENTRAL INFERIOR	8 3/4	8 1/2	10	9 1/2
INCISIVO LATERAL INFERIOR	10	9 1/2	11 1/2	10 1/2
CANINO INFERIOR	12 1/2	11	18	14
PRIMER PREMOLAR INFERIOR	13	12	16 1/2	15
SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR	14	13	17 1/2	16 3/4
PRIMER MOLAR INFERIOR				
RAIZ MESIAL	7	7	10 1/2	9 3/4
RAIZ DISTAL	7 1/2	7 1/2	10 3/4	11
SEGUNDO MOLAR INFERIOR				
RAIZ MESIAL	14	13 1/2	17	13
RAIZ DISTAL	14 1/4	13 3/4	18	17 3/4
TERCER MOLAR INFERIOR				
RAIZ MESIAL	20	20 3/4	23 1/2	24 1/2
RAIZ DISTAL	20 1/2	21	24 1/2	25 1/4

## RELACION CLINICA CON LA TERAPIA EN ENDODONCIA.

En el conducto de los dientes jóvenes el ápice se encuentra abierto hasta que el diente a completado el desarrollo de la raíz, esta formación incompleta del ápice radicular contiene tejido conectivo.

En dientes con el ápice abierto se a comparado la excelente reparación de la pulpa dental inflamada con relación a los dientes que ya han completado su formación apical.

Esto posiblemente se deba a una detención en el metabolismo del grupo de dientes en los cuales no se a completado su desarrollo.

Hasta ahora la técnica de pulpa encapsulada o pulpotomía parcial a dado excelentes resultados y una mejor solución en dientes con el ápice abierto, así cuando el ápice a completado su desarrollo se debe a la técnica de pulpotomía parcial y es cuando la terapia endodóncica debe de actuar sobre un diente joven para una completa formación del ápice radicular.

El completo sellado del ápice radicular abierto no es posible sin una exposición quirúrgica y una obturación retrograda de la raíz del diente.

Aunque esta técnica es semejante al tratamiento quirúrgico este puede no ser necesario.

Se pueden obtener buenos resultados con una obturación considerablemente corta sin llegar al final del ápice radicular.

Bajo estas circunstancias es muy probable que el ápice continúe su desarrollo y en algunas ocasiones el tejido pulpar se torne necrótico; provocando la formación de un granuloma apical y en este caso la obturación corta de el conducto es la más adecuada para un mejor desarrollo del ápice radicular aunque la formación de la raíz podría seguir sin crecimiento.

El material de obturación puede herir los restos de tejido conectivo por la rapidez con que se efectuó la técnica y ocasiona una irritación no necesaria.

## RESTOS CELULARES DE MALASSES

Los estudios anteriores realizados con respecto a cuando la vaina epitelial de Hertwing se rompe arriba del nacimiento de los restos de las células epiteliales en el ligamento periodontal, se consideraba que normalmente también cerraba el cemento.

No obstante los recientes estudios realizados por Diab y Stallard en ratas aumentaron las dudas sobre el origen de los restos epiteliales, ellos encontraron que algunas células de la vaina radicular estaban atrapadas entre la dentina y el cemento al final de la raíz.

Sólomente algunas de las células atrapadas de los restos celulares de la vaina de la raíz aparecieron degeneradas dentro del ligamento periodontal.

De ahí ellos concluyeron que las células de la vaina radicular no contribuía en la formación de los restos epiteliales.

Sin embargo sus estudios dieron pistas sobre el origen de los restos celulares; los remanentes epiteliales semejantes, conocidos como restos celulares de Malasses fueron observados en forma especial a través de los conductos nerviosos del hueso a considerable distancia de las raíces del diente.

Con el cierre superficial de la raíz una -



sección cambio su disposición a una forma de tejido entrelazado donde el epitelio puede ser localizado.

En un corte histológico encontraron restos epiteliales en formas diversas como son: redondos, pseudotubulares, en las papilas del gusto los observaron en forma cilíndrica aparentando largos filamentos.

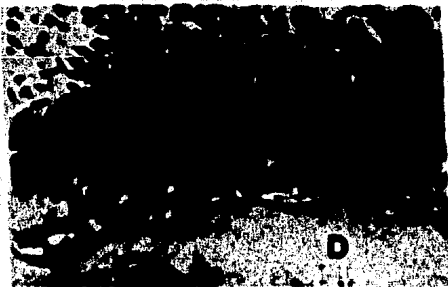
Según Reeve y Wents los restos celulares - del epitelio se encuentran presentes alrededor del diente pero el número se reduce solo a aquellos - que han permanecido o que fueron atrapados anteriormente.

Ellos observaron que en personas jóvenes se encontraba gran número de restos epiteliales en el área periapical y en personas adultas la gran mayoría de estos restos epiteliales se encontraban localizados en el área cervical.

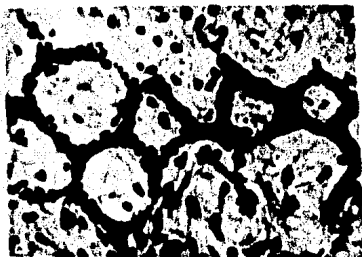
Reeve y Wents encontraron que dependiendo de la edad del individuo la morfología en las estructuras de los restos celulares era diferente.

En un grupo de personas maduras (40 años o más) se encontraron porciones regulares de restos, en tanto que en personas jóvenes los restos epiteliales que se observaron habían experimentado degeneración hidrópica.

En datos de un análisis morfológico y anatómico de la raíz, este estaba circundado por estructuras; los datos obtenidos de 45 casos estudia



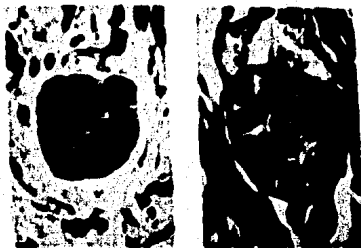
Amplificación de un corte transversal tomada de un área cerca del ápice con crecimiento de la raíz de mostrando que los remanentes de la vaina epitelial radicular se encuentran entre el cemento y la dentina. C-cemento celular, P-ligamento periodontal.



A) En una micropotografía iluminada observamos restos - en el ligamento periodontal de un premolar en un paciente de 70 años de edad, y una extensión sincambio en las células epiteliales permanentes del tej. conectivo (Tinción de hematoxilina eosina).

B) Zona epitelial conteniendo menos de 9 células. Los núcleos se encuentran localizados en la periferia alrededor del tej. conectivo - mientras que el citoplasma ocupa el centro, dando como resultado una apariencia pseudotubular (tinción de toluidina azul).

C) La zona epitelial está circundada por una fuerte zona argirófila (teñida con impregnación de Silver).



dos en los cuales se observaron restos celulares - de Malasses en diferente ubicación en la raíz así como medidas especiales en el hueso y entre las fibras colágenas del ligamento periodontal.

Posteriormente en diferentes sitios se localizaron ambas cerca del ápice del diente y a los - lados de la raíz donde encontraron el cierre del - cemento y ocasionalmente notaron el cierre del hueso alveolar.

Los restos epiteliales son calcificados - - años más tarde, hasta ahora solo se han encontrado transformados dentro de los cementículos.

## F U N C I O N .

Aunque los restos epiteliales parecen estar desprovistos de función, Waer y Løe creían que estos podían presentar una resorción preventiva, hasta cierto punto sobre la superficie de la raíz.

Notaron esta resorción limitada únicamente a la región de las fibras de los restos celulares en sus estudios de reimplantación de dientes.

Mc Hugh y Zander aplicaron timidina en dientes de monos rhesus y en el control radiográfico - encontraron restos epiteliales en los dientes y - las estructuras subyacentes.

No encontraron impregnación de los restos - epiteliales en el ligamento periodontal y concluyeron que las células epiteliales podían completar - su desarrollo.

Trowbridge y Shibata encontraron en sus estudios en 10 ratas con dientes tratados con timidina durante su división mitótica; impregnación en - los núcleos de los restos epiteliales únicamente.

Ten Cate demostró por métodos histoquímicos que los restos epiteliales contenían enzimas oxidativas específicas semejantes a la deshidrogenasa - láctica, glucosa ó fosfato, deshidrogenasa, D hi-drogenasa succínica, difosfopiridina nucleótida - diaforase y trifosfopiridina nucleótica diaforase.

Con esto el solo demostró la presencia de -

glucógeno dentro de los restos celulares.

Además interpretó la presencia de estas sustancias en el metabolismo e indicó cual requiere - de poca energía. Hasta ahora se ha descartado un ciclo funcional para los restos celulares del epitelio en el ligamento periodontal del adulto.

Las características ultraestructurales de - estas células, la morfología de sus mitocondrias y su escaso complejo de Golgi reafirmaron sus teorías acerca de la composición que tenían los restos epiteliales.

Reitan observó que después de pocos días - los restos celulares del epitelio tendían a desaparecer por el ligamento periodontal después de un rápido tratamiento ortodóncico aplicado a los dientes.

Los restos celulares son muy importantes en la patología subsecuente ocurrida en el tejido periapical.

La inflamación del ligamento periodontal ocasiona la proliferación de los restos epiteliales - y al mismo tiempo activa la proliferación radicular que probablemente dará origen a un quiste.

## TEJIDO PULPAR APICAL

El tejido pulpar apical se diferencia estructuralmente del tejido pulpar coronal, que principalmente contiene tejido celular conectivo y pocas fibras colágenas en tanto que el tejido pulpar apical esta formado por mayor cantidad de fibras y pocas células e histoquímicamente contiene gran cantidad de glucógeno que es una condición compatible con la presencia de un medio ambiente aneróbico.

El tejido pulpar contiene concentraciones de ácido sulfatado de mucopolisacáridos que estan presentes en el centro del tejido pulpar.

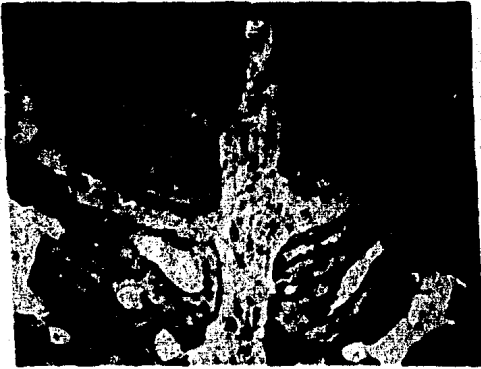
Esto significa con exactitud que este tejido no puede encontrarse expuesto.

El tejido fibroso de el conducto del ápice de la raíz es semejante al ligamento periodontal.

El tejido apical colágeno aparece de un color blanco denso, la estructura de estas fibras parece actuar como una barrera entre el desarrollo apical y la inflamación pulpar.

No obstante en todas o en parte de las pulpitis existe una completa inhibición de la inflamación del tejido periapical que no ocurre de una manera común.

El exudado inflamatorio puede encontrarse localizado en el tejido periapical sobre toda la superficie del tejido pulpar apical libre semejante al exudado purilento.



Corte mesiodistal de un incisivo central superior  
P-tejido pulpar apical colágeno, D-dentina, C-ce-  
mento, B-hueso alveolar.



Corte mesiodistal en la región apical de un diente  
incisivo superior, donde encontramos la extirpa-  
ción de la pulpa del conducto radicular principal-  
(RC) el tejido pulpar remanente del conducto acce-  
sorio (AC); D-dentina, C-cemento, AB-hueso alveo-  
lar.

## VASCULARIZACION Y NERVIOS COMPLEMENTARIOS

Las estructuras del tejido pulpar apical soportan las arterias y nervios que contienen a la pulpa. La pulpa del diente esta compuesta por arterias que provienen de los espacios medulares del hueso que circundan al ápice radicular.

Las arterias recorren a través del trabeculado del hueso desde el inicio del ligamento periodontal a través del foramen apical y estas corresponden a las arteriolas.

Sin embargo en ocasiones el grosor de las arterias parece estar en relación con el de los capilares.

Aunque las paredes de los elementos musculares de los pequeños capilares parece estar carente de ellos.

Los capilares sanguíneos se ramifican en el tejido pulpar apical. La imagen radiográfica revela que sobre el foramen apical, la arteria apical también se divide en varios centros arteriales apicales principales.

Los recipientes sanguíneos que fueron circundados por los nervios medulares largos se ramificaron después de la entrada en la pulpa.

Los capilares sanguíneos tienen su vía de entrada en el centro de la pulpa y sus ramificaciones se vienen ensachando desde afuera.



La pulpa y el ligamento periodontal están en íntima relación con la sangre y los nervios; cuando carecen de ellos es que existen antecedentes de una lesión asociada a la enfermedad periodontal y la pulpa.

Una inflamación o un proceso degenerativo compromete la escasez de sangre en el ligamento periodontal, que puede provocar una carencia de sangre en algunas regiones de la pulpa.

Lo contrario a la enfermedad que afecta al proceso de los capilares sanguíneos, esta puede producir alguna influencia con los capilares del ligamento periodontal.

Desde entonces los nervios suplen igual o en forma similar a ambos en la pulpa y el ligamento periodontal.

La inflamación periodontal puede ocasionar un dolor similar al dolor de muelas ocasionado por la pulpitis.

## RELACION CLINICA CON LA TERAPIA EN ENDODONCIA.

La estirpación vital de la pulpa puede ocasionar regeneración en algún lugar de la región apical debido a la existencia dentro del conducto de restos de tejido pulpar de algún forámen accesorio que no fue removido.

Actualmente la regeneración del tejido pulpar y el ligamento periodontal no se encuentra bajo el control del operador especialmente cuando es utilizado un tiranervios para estirpar la pulpa.

En algún lugar de la raíz dentro del conducto puede ocurrir la reparación y continuarse de manera uniforme más allá del foramen apical y seguirse con el ligamento periodontal.

Posteriormente ocurre la regeneración del tejido de la pulpa ocasionado por una hemorragia resultante de una dolorosa pericementitis.

## DENTINA APICAL.

En la región apical los odontoblastos de la pulpa están ausentes, achatados o en forma cuboidal.

La dentina coronal producida por los odontoblastos no es de forma tubular sino más bien amorfa e irregular.

El uso de isótopos ha demostrado que la dentina apical es más esclerótica que la dentina de la región coronal del diente.

Nalbandian et al examinó la dentina esclerótica de la raíz del diente humano con microradiografías y encontró una sección adelgazada poco calcificada con la ayuda de el microscopio electrónico.

Encontraron que la mineralización secundaria de la dentina estaba caracterizada por un prolongado período de deposición de los cristales a una considerable distancia de las células de la pulpa.

Este proceso intratubular contiene gran densidad microradiográfica como si fuera mucho más grande que la dentina intratubular.

Los tubulos dentinarios vienen completamente obliterados. La dentina es ópticamente transparente y bastante uniforme que evita esparcir o transmitir luz.

La dentina apical esclerótica esta considerablemente menos permeable que la dentina coronal.

Esta reducción de la permeabilidad parece ser originada por los tubulos dentinarios esclerosados que no son fácilmente penetrados o que resultan impenetrables por los microorganismos u otros irritantes.



- A) Corte mesiodistal de un diente incisivo superior. P-pulpa, D-dentina, C-cemento, B-hueso alveolar.
- B) Amplificando la zona marcada en el cuadro de la microfotografía anterior encontramos que los - - odontoblastos se encontraron ausentes o flotando entre las fibras de la vaina. F-fibroblastos, - D-dentina.



- A) Corte mesiodistal de un molar inferior LC-conducto lateral. D-dentina, P-pulpa.
- B) Ampliando la zona del cuadro, que presenta una - área cerca del conducto lateral encontramos tejido conectivo (CT) que se encuentra presente dentro del conducto lateral, D-dentina, P-pulpa.

## CONDUCTOS LATERALES Y FORAMINA ACCESORIA

### DESARROLLO.-

Durante la elaboración la dentina de la vaina radicular es desintegrada, esto puede dar origen a un conducto lateral; la foramina accesoria es formada de manera similar.

Los conductos accesorios o laterales son el resultado de la elaboración de la dentina alrededor de los capilares sanguíneos como se presenta en el tejido conectivo periradicular.

El conducto lateral es el conducto por el cual son localizados, aproximadamente, los ángulos rectos del conducto radicular principal.

Un conducto accesorio es tal vez una ramificación del mismo conducto radicular y generalmente se forma en algún lugar de la región apical de la raíz.

Los conductos accesorios y la foraminas apical contienen tejido fibroso constituido por fibroblastos, fibras colágenas, nervios capilares y algunos macrófagos que se pueden presentar dentro de ellos.

El tejido conectivo es el mismo al encontrado en la pulpa, pero más denso, semejante al tejido conectivo de el ligamento periodontal.

La imagen radiográfica habitual del foramen

apical de la raíz es que coincide con el ápice del diente.

Actualmente la presencia del foramen apical directamente al ápice del diente ocurre con muy poca frecuencia.

Greens realizó estudios en los cuales detalló la anatomía del ápice de la raíz de los dientes demostrando que la mejor foramina apical está situada directamente a los ápices en los dientes centrales del maxilar, en los caninos y primeros premolares en la mandíbula y ocasionalmente en los segundos premolares, no así en los molares del maxilar y en casi todos los dientes de la mandíbula.

La foramina apical no coincide con los ápices de los dientes de manera frecuente.

Generalmente las diversas foraminas contienen capilares sanguíneos que penetran a la raíz por varios orificios, los cuales están situados a lo largo de los bordes laterales.

Estos capilares vasculares perforan las caras laterales de la región apical de la raíz.

Según Greens la frecuencia con que la foramina accesoria coincide con el conducto es de 10 casos encontrados en los incisivos centrales superiores y en 47 casos de caninos y segundos premolares inferiores, en tanto que en otros dientes no se tuvo este alcance.

## CONDUCTO LATERAL

Los conductos laterales son conductos perpendiculares al conducto principal y se encuentran en profusión de las raíces en dientes posteriores y ocasionalmente en las raíces de los dientes inferiores.

Con los métodos empleados para detección de densidad se les encontró una densidad semejante a los especímenes de corrosión volcánica.

Del conducto de la raíz se obtuvieron datos de la frecuencia con que ocurre y se encontró una incidencia de 16.9 casos en conductos semejantes - en todos los conductos similares en todos los dientes utilizados para su estudio.

No obstante en estudios histológicos realizados indica que estos casos son de gran incidencia.

Los conductos laterales de la región de la bifurcación o trifurcación de los molares es relativamente común.

Kramer utilizó una técnica vascular y demostró que los largos capilares, particularmente en la región de los molares principian desde el inicio de la dentina radicular también carente de conducto radicular.

Esta división aparente de los capilares contribuye más al sistema vascular del conducto radi-



cular así como la entrada de estos en el foramen apical.

Los pequeños capilares son encontrados comúnmente entre el conducto radicular y el ligamento periodontal.

Estos capilares parecen recorrer juntos a todo lo largo y ancho del conducto. En un corte histológico se observaron conductos semejantes, algunos muy profundos dirigidos hacia la región intraradicular del diente dentro de la porción coronal de la pulpa.

En algún momento en la región de la bifurcación se observa atravesar los conductos de la raíz en dirección apical finalmente completada y se observa el conducto de la raíz en el centro o en el tercio apical.

- C) Roentgenograma de un conducto lateral que fue obturado con poca presión.



Corte mesiodistal de incisivo central superior

- A) Foramen apical (AF) del conducto radicular - - (RC) que se presenta del lado izquierdo D-dentina, CE-cemento, B-hueso alveolar.
- B) Foramen apical (AF) que es mas ancho cuando es observado a un nivel bajo. El conducto lateral (LC) es visible en el lado derecho, R-resorción de la dentina (D) PL-ligamento periodontal B-hueso alveolar.
- C) A otro nivel observamos dos foraminas apicales (AF), D-dentina, CE-cemento, PL-ligamento periodontal, B-hueso alveolar.

## FORAMINA ACCESORIA.

Los conductos laterales y la foramina accesoria (la cual no se observa densa ni perpendicular del conducto principal) se encuentran en el tercio apical de la raíz.

Examinando algunas secciones de la raíz impresioné la frecuencia con que se presenta la foramina accesoria. En estudios realizados en 34 casos de los cuales se seleccionó un diente anterior específico, se observó que se encontraba con bastante frecuencia la presencia de la foramina accesoria y el conducto lateral de los dientes estudiados.

En estos dientes se encontró que una superficie de la zona tisular no cerraba y se presentaba semejando un foramen principal.

No obstante en otros niveles la foramina adicional se encontró en forma aparente, similar al tamaño del foramen, estos datos no han sido corroborados.

En determinado número de dientes se forma una ramificación en forma de Y en la raíz de los conductos cerca del ápice del diente, esto se puede observar fácilmente.

En otros dientes el conducto lateral se encontró situado más hacia arriba, hacia la porción coronal de la raíz.

El número de foraminas accesorias y conductos accesorios fue variable y no existe una relación entre la presencia de conductos accesorios con la edad o apariencia del paciente.

En los molares se encontraron gran número de conductos accesorios especialmente fusionados dentro de la membrana del cemento de las raíces.

Kramer encontró que en el empleo de una técnica vascular se encontraban presentes anastomosis entre el sistema vascular del conducto principal de la raíz. En algún momento la vascularización se encontraba a lo largo penetrando la membrana y corría por ambos conductos.

En algunos casos los conductos accesorios se encuentran cerca de la porción coronal y en el tercio apical de la raíz. El conducto se encuentra formado de células pulpares capilares, sustancia amorfa, fibras y tejido que se comunica con el tejido pulpar.

No obstante en algunos dientes el grosor de la foramina accesoria o de los conductos laterales es sumamente muy pequeño permitiendo únicamente la presencia de arterias de pequeño calibre que pueden soportar el estroma.

Generalmente estos conductos no son observados en la radiografía. Realizando el estudio de un corte histológico parecen encontrarse estos conductos obliterados en algún nivel, pero otros se concluye que contienen restos de tejido pulpar.

Cuando la nutrición de la pulpa es interfe-  
rida desde el principio del desarrollo de la for-  
mina por enfermedad parodontal, pueden encontrarse  
pequeñas regiones de la pulpa necrosadas o infarta-  
das y por consecuencia el tejido pulpar pierde la  
salud ocasionando una degeneración de grasa y pos-  
teriormente se calcifica el tejido pulpar.

En especial ocurre en la región distal de -  
los molares y la superficie palatina de los mola-  
res, esto ocasiona anomalías en el tamaño y forma  
de la raíz.

Frecuentemente el conducto del diente se en-  
cuentra ventilado cerca del ápice por una disposi-  
ción en forma de "canoa". A veces es ocasionado -  
por un proceso patológico de inflamación crónica -  
encontrada en una porción de la "canoa" y no en -  
los remanentes.

Se encontraron muchas más foraminas acceso-  
rias en estudios realizados en dientes de perros y  
de monos en la misma frecuencia que con relación a  
los estudios realizados en dientes humanos.

La foramina accesoria y el conducto lateral  
son producidos por un intercambio metabólico o la  
perdida de la salud entre la pulpa y el tejido pe-  
riodontal.

La pulpa puede encontrarse necrosada o in-  
flamada debido a la presencia de bolsas parodonta-  
les muy profundas que se pueden confundir con los  
orificios de los conductos de tal modo que permi-  
ten que penetren productos tóxicos dentro de la -

pulpa.

Contrario a la enfermedad ocasionada por -  
las lesiones inflamatorias a la pulpa estas solo -  
tienen efecto sobre el tejido periodontal en comu-  
nicación con los conductos ocasionando un intercam-  
bio inflamatorio.

## COMPLICACION DE LOS CONDUCTOS LATERALES Y LOS CONDUCTOS ACCESORIOS EN LA TERAPIA DE ENDODONCIA.

La presencia de múltiples foraminas accesorias y conductos laterales en endodoncia no son la excepción. Esto se a referido en detalle en los estudios realizados por Greens.

Ainamo y Loe en más estudios y análisis realizados sobre la gran variedad de anatomía y variación de los conductos radiculares y del foramen apical.

La frecuencia de la foramina accesorias y los conductos laterales cerca del tercio anterior de la superficie de las raíces del diente en cuestión respecto al tejido de la pulpa, en algunos conductos siguiendo la terapia endodóncica.

La rutina en estos conductos juega un papel muy importante en caso de fracaso en la terapia y puede ser dilucidada claramente.

El número de foraminas accesorias en las raíces del diente no parece ser de gran significado en caso de fracaso en la terapia en el diente con pulpa vital, ellos pueden estar incluidos o no dentro de la terapia.

Puede ser difícil pero no imposible que ocurra en nuestras técnicas de lavado e instrumentación que la foramina se encuentre en la clasificación y pueda ser limada desde el inicio e integrada en la terapia de todo el conducto.

En la terapia del diente con pulpa necrótica o inflamada es de gran importancia que se involucren restos del tejido remanente de la foramina apical y esto se puede considerar como un factor de fracaso en la reparación posterior a la terapia y que no pueda evolucionar satisfactoriamente.

Nicholls realizó estudios a lo largo de los conductos accesorios y trabajo sobre áreas de rarefacción en 10 de 22 casos y en 6 de 8 no fue necesario un tratamiento quirúrgico.

Ocasionalmente puede existir una conexión entre dos conductos de una raíz, especialmente en la superficie de dos raíces de un primer molar.

En el cruce de la conexión entre los dos conductos es obturado o rellenado con alguna clase de tejido fibroso el cual se encuentra presente en la región apical del conducto de la raíz y en el ligamento periodontal.

En el tratamiento dentro de la conexión no es advertida y en desacuerdo la reparación ocurre cuando la pulpa es extirpada y se forma coágulo en la herida y la reparación de la herida ocurre después.

En ocasiones las células necróticas con probabilidad se pueden calcificar porque ya no tienen suministro sanguíneo.

En forma semejante a otros tejidos corporales estos tienden a calcificarse y no tomar en cuenta el estado necrótico de los tejidos.



Por ejemplo las calcificaciones que en seme-  
janza encontramos son las que ocurren en las repa-  
raciones de pulmón encontradas en la tuberculosis.

La tuberculosis necrosa el tejido en el cen-  
tro del pulmón circundando al tejido de granula-  
ción el cual es ricamente vascularizado.

Los vasculares dilatados no consideran la -  
calcificación difusa dentro del área necrótica y -  
se depositan en ella.

En raras ocasiones los tuberculos son rara-  
mente encapsulados por tejido fibroso y los restos  
de los nodulos calcificarse en el pulmón.

Con frecuencia podemos encontrar la presen-  
cia de un dicotoma sobre la rama del conducto de -  
la pulpa cerca del ápice del diente tomando una -  
forma semejante a una Y, esto a podido observarse-  
en un corte histológico.

.En el tratamiento endodóncico durante la -  
instrumentación el tejido pulpar de los conductos-  
laterales puede encontrarse inflamado, pero gene-  
ralmente conserva su vitalidad en estas circunstan-  
cias.

El cemento y la dentina se depositan conti-  
nuamente sobre el conducto cuidando de que persis-  
ta un grosor adecuado en el lumen de la foramina.

Cuando se encuentran presentes el conducto-  
lateral y la foramina accesoria no podemos asegu-  
rarnos un completo sellado del conducto de la raíz

por lo que nuestra terapia endodóncica podría darnos un resultado dudoso.

Por ello tomando en cuenta la multiplicidad de los conductos laterales y la foramina accesoria es imposible llevar a cabo un sellado hermético de un conducto radicular con el material hasta el exterior del mismo.

El conducto lateral de la raíz que no a sido sellado hasta el foramen apical parecerá como si estuviera situado a un lado de la raíz y en una imagen radiográfica puede parecer corto el sellado del ápice porque ninguna foramina accesoria se presenta directamente sobre el ápice del diente; pero en algún momento parecera no estar bien sellado el conducto radicular y semejará continuidad con el ápice, en una imagen radiográfica y se observará el conducto obturado.

El tejido apical logrará sanar con dificultad debido a la presencia de algún cuerpo extraño ocasionado por la presencia de un excedente de material en el periápice al realizarse la obturación del conducto.

Pero generalmente el material de obturación ocasiona gran irritación sobre los tejidos y es más difícil que ocurra la reparación.

## DENTICULOS Y CALCIFICACIONES DISTROFICAS.

### D E N T I C U L O S .

En estudios realizados en 15 casos de dientes humanos se encontró la presencia de nodulos - pulpaes en la región del tercio apical de la raíz y generalmente se encuentra más de un nódulo.

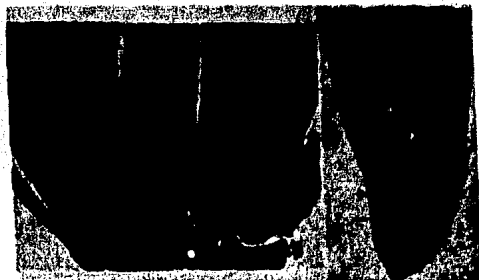
Más hacia apical los nódulos pulpaes se en encuentran completamente incrustados, circundando a la dentina.

Ocasionalmente pueden encontrarse dentícu- los adheridos a una porción de nódulos pulpaes y además se encuentran unidos a la pared de la denti na.

## RELACION CLINICA.

Los denticulos localizados dentro del tejido pulpar en el tercio apical de la rafe pueden ocasionar dificultades en la instrumentación del conducto.

Los denticulos pueden encontrarse adheridos o impactados dentro del foramen apical debiendo aplicar una sobre instrumentación que puede resultar difícil o imposible.



Ejemplos de dentículos (piedras pulpareas)  
en la región apical de la raíz. P-pulpa,-  
D-dentina, C-cemento, AF-foramen apical,-  
AD-dentículos adheridos, ED-dentículos im  
pectados, PS-piedra pulpar.

## CALCIFICACIONES DISTROFICAS.

Brynolf encontró calcificaciones distrófi--  
cas difusas esparcidas y presentes en el tejido -  
pulpar apical, y en estos siete casos se encontra-  
ban sobre la superficie en dientes incisivos huma-  
nos.

Aproximadamente en 25 casos de dientes ante-  
riores se encontraron estas calcificaciones en la-  
pulpa.

Estas calcificaciones se encontraban locali-  
zadas dentro y alrededor de las fibras colágenas y  
raramente en la vaina de la mielina que recubre -  
los nervios en el tejido pulpar del ápice.

La apariencia de las calcificaciones varía,  
así como su forma, difusión y variedad fibrilar a-  
lo largo de los denticulos así como su acumulación.

## UNION CEMENTO DENTINA.

Según Kutler el conducto radicular se divide en su parte media a lo largo de la porción cónica de la dentina que semeja la forma de un embudo, y también es usual que semeje la forma de cono invertido con un diámetro distal oeste angosto cerca de la unión cemento dentina con base en el foramen apical.

A pesar de ello ocasionalmente el cemento termina directamente sobre la dentina del ápice, - al mismo tiempo el cemento se continúa a considerable distancia dentro de el conducto de la raíz revistiendo a la dentina en forma irregular.

Probablemente estas variaciones especiales también ocurran en el periodonto involucrando al diente o los dientes provocado por algún movimiento ortodóncico.

En estas circunstancias el conducto radicular y el ápice pueden estar obliterados por un depósito de cemento secundario muy denso.

En algunos dientes el cemento alrededor del ápice puede no estar extendido hacia adentro del conducto radicular.

No obstante en las raíces de otros dientes el cemento sobre la pared de la raíz, los conductos varían.

Comúnmente las paredes del conducto son cu-

biertas en gran cantidad de cemento de manera uniforme y el tejido observado es semejante al de la dentina y el cemento de la raíz.

La cantidad de este tejido intermedio varía entre los dientes de diferentes pacientes y por ello la medida aproximada sería difícil determinarlas.

No existe un patrón morfológico definitivo de la unión del cemento y la dentina, el tejido encontrado en la unión es muy consistente.

El foramen apical no tiene un patrón de formación definitivo. Con lo descrito por Kutler la forma más común en que se a encontrado es en forma de embudo y cono invertido con diámetro distal angosto cerca de la unión cemento dentina.

El aumento de cemento alrededor del foramen apical es de poca consistencia y de gran variedad.





Corte mesiodistal que involucra la región periodontal de un canino superior.

Resorción (R) de un aspecto lateral de la raíz marcado con flechas. Esta resorción es reparada por cemento secundario (SC). Líneas del cemento secundario de la pared del conducto radicular (PS) espacio circundado de piedras pulpaes D-dentina C-cemento.

## COMPLICACIONES PERIODONTALES.

En periodoncia se compromete al diente especialmente en la unión cemento dentina y no es de una frecuencia común.

El periodonto se compromete con el cemento del diente y en algunas ocasiones involucra a la dentina apical que es completamente resorbida por el ápice de la raíz.

A menudo el contorno que constituye la unión del cemento y la dentina esta formado de estructuras remanentes.

En algunos dientes la resorción de la dentina apical y el cemento son reparados por espesas capas de cemento sobre las áreas de las paredes de la raíz, pero el cemento a menudo se encuentra ausente en alguna región.

Con alguna complicación periodontal del diente el cemento se extiende a considerable distancia dentro del conducto de la raíz y en ocasiones la dentina reviste por completo a la raíz.

## DENTINA SECUNDARIA.

Aparentemente la dentina secundaria es depositada continuamente por el tejido pulpar radicular, no obstante esta deposición no es un patrón definitivo.

La dentina secundaria se observa en las paredes del conducto de la raíz en grandes cantidades en algunos dientes y continuandose con el periodonto del diente.

Cerca del ápice del diente los tubulos dentinarios parecen fusionarse con los canaliculos del cemento.

El foramen apical y la foramina cuidan de que posteriormente ambas se obliteren por el depósito de dentina secundaria dentro del conducto radicular y por el depósito de cemento fuera del conducto radicular.

## IMPORTANCIA DE LA UNIÓN CEMENTO DENTINA.

Según algunos autores la unión cemento dentina es de suma importancia por ser esta región en la cual se efectúa el sellado del conducto.

Kutler mencionó que la distancia que existe de la unión cemento dentinaria al foramen apical - tiene un promedio de 0.507 mm en personas jóvenes - y 0.784 en personas adultas.

Con estos datos se facilita en cierta manera la conductometría para hacerla más exacta, considerando que en algún momento el material de obturación pueda extenderse.

Con el depósito continuo de cemento y dentina a través de todo el ciclo de vida del diente, - este tiende a su vez a reducirse en el grosor de - la foramina apical pero el cierre completo ocurre mediante la vitalidad del tejido pulpar remanente.

## R E S O R C I O N .

La resorción en la porción apical del conducto radicular es normal que se presente.

Las investigaciones realizadas sobre la resorción de la dentina se observó dentro del conducto radicular y en la porción periférica a lo largo de la raíz, en la mayoría de los dientes.

La resorción periapical implica tanto al cemento como a la dentina, y la resorción del diente envolverá al periodonto, esto es una secuencia universal.

La mayor porción que es reabsorbida es reparada por el cemento. El ápice de la raíz puede resorberse durante la aplicación de movimientos empleados en ortodoncia sobre el diente.

Esta resorción es continuamente reparada seguida de períodos de descanso mientras que la resorción resorbida es reparada por la continúa elaboración de cubiertas de cemento excepto cuando están presentes torrentes sanguíneos.

Con la continua resorción del periodonto se involucra al diente semejando una resorción que puede relacionarse con los movimientos del diente.

El resultado de la inflamación de la pulpa apical y el tejido periodontal periapical es la resorción del ápice de la raíz.

Las sustancias irritantes ocasionan una inflamación semejante a la presentada por la pulpa y los tejidos periapicales en la resorción.

Esta resorción ensancha el foramen apical y a las células remanentes de la unión del cemento y la dentina.

Subsecuentemente esta inflamación repara la resorción ocurrida en la región con un nuevo depósito de cemento secundario.

## CAMBIOS EN LA ANATOMIA DEL APICE RADICULAR.

La anatomía del ápice radicular cambia con el paso del tiempo, es el resultado de la continua resorción y reparación.

Este cambio es ocasionado por diversos factores, los componentes de las fuerzas anteriores - que se presentan en la boca ocasionada por el movimiento mesial del diente.

Los componentes de la fuerza oclusal anterior son la causa de la desviación mesial que es - desafiada comúnmente.

Las fuerzas eruptivas de los dientes son - continuas y son una combinación de fuerzas, por lo tanto los dientes están en constante movimiento mesial y oclusal.

Durante el movimiento de erupción mesial se presenta una compresión de las estructuras de soporte sobre el lado opuesto al cual se está moviendo el diente.

La tensión provocada estimula la aposición - y formación de hueso y cemento por la presión ocasionada por una rápida resorción de tejido.

La aplicación de estas fuerzas ocasiona un desafío en la anatomía del ápice radicular, por un lado se crea resorción de la raíz y esto provoca - la formación de hueso y de cemento del lado opuesto.

Hasta ahora se ha considerado que el foramen apical principal se encuentra en el centro de la raíz en forma inicial y posteriormente el foramen cambia su ubicación de acuerdo con la edad del diente y debido a la aplicación de fuerzas oclusales y mesiales y una continua formación y aposición de cemento.





Corte mesiodistal de la porción apical de un canino superior.

La anatomía del ápice radicular a cambiado como el resultado de la resorción y reparación del cemento secundario (SCE) (marcado con flechas) P-pulpa, - D-dentina.

## MECANISMOS BIOFISICOS DEL CIERRE DEL APICE.

Aunque se conoce el hecho clínico de la apicoformación y su comprobación instrumental y roentgenológica, son pocos los trabajos publicados sobre histología de reparación.

Para Franck la vaina de Hertwing es de importancia básica en la apicoformación, antes se consideraba que se destruía con las lesiones periapicales, hoy se acepta que después de un período de inactividad puede quedar vital y reiniciar su función una vez desaparecida la infección.

Heithersay hizo hallazgos histopatológicos:

1.- El nuevo tejido se formó dentro y fuera del conducto y se constituyó principalmente de:

Tejido pulpar

Dentina interglobular

Cemento

Fibras de la membrana periodontal

2.- Dos capas de dentina interglobular se formaron dentro y junto al conducto primario.

3.- Amplias capas de cemento celular y acelular cubriendo no solamente el tejido neoformado sino que se extendía más allá de la unión con la raíz primitiva.

Se especula que el epitelio sea resistente a los cambios inflamatorios siendo posible que en estos casos la vaina de Hertwing sobreviva y quede en capacidad de continuar su función de organizar-

el desarrollo radicular cuando se elimine el proce  
so inflamatorio.

## HISTOFISIOLOGIA DE LA PULPA Y LA DENTINA.

La pulpa dental de origen mesenquimatoso ocupa el espacio libre de la cámara pulpar y de los conductos radiculares. Esta cerrada dentro de una cubierta dura y de paredes inestensibles que ella misma construye y trata de reforzar durante toda su vida, la pulpa vive y se nutre a través de los forámenes apicales que estas exiguas vías de comunicación con el periodonto dificultan sus procesos de drenaje y descombro.

Por tal razón la función pulpar es esencialmente constructiva y defensiva.

La dentina es un tejido vivo, cuyos procesos metabólicos dependen de la pulpa. Luego de erupcionada la corona, la pulpa en condiciones normales forma dentina adventicia durante toda la vida del diente para mantenerse aislada del medio bucal y compensar el desgaste producido durante la masticación.

En los molares la dentina adventicia suele depositarse abundantemente sobre el piso y en menor cantidad sobre la pared oclusal y paredes laterales de la cámara pulpar que aparece como comprimida en dirección oclusal.

La dentina formada hasta que el diente entra en oclusión es sensible a la exploración y al corte y transmiten a la pulpa la acción de los distintos estímulos a través del contenido de los tubos dentinarios.

Encontraremos fibras nerviosas emisoras de la sensibilidad en la zona no calcificada de la dentina (predentina) contigua a los odontoblastos.

Dentro de los tubulos dentinarios varía - - aproximadamente entre uno y cuatro micrones, su mayor amplitud se encuentra en la zona de la dentina vecina a la pulpa y su mayor estreches en el límite amelodentinario.

Los tubulos dentinarios disminuyen su luz - con la edad y se calcifica parcial o totalmente - (dentina opaca o translúcida).

Esta reducción es acompañada por la disminución en la transmisión de la sensibilidad y en la acción de los distintos agentes sobre la pulpa a través de la dentina.

Una irritación lenta y persistente favorece la contínua formación de dentina que reduce gradualmente el volumen de la pulpa a la vez que estrecha la cámara pulpar.

El depósito irregular de dentina secundaria y nódulos cálcicos puede llegar a ocluir la cámara.

La biología de la dentina es la de la misma pulpa que la forma, modifica y adapta a distintas circunstancias. La dentina es el único tejido de origen conjuntivo que aísla a la pulpa totalmente por calcificación de los tubulos dentinarios y puede permanecer en contínua contacto con el medio bucal sin permitir la entrada a bacterias y que ejerzan acción los agentes irritantes.

Así como la actividad calcificadora es esencial en la pulpa y como consecuencia de la misma se produce su propia involución, los procesos proliferativos y de reabsorción en las paredes dentinarias son poco frecuentes.

La rica inervación y vascularización de la pulpa explican la intensidad de los dolores provocados por los estados congestivos en una cavidad prácticamente cerrada.

Sin embargo la escasa diferenciación y rápida involución de los vasos sanguíneos aclaran su función esencialmente calcificadora.

La amplia comunicación que existe entre la pulpa y el periodonto en el período de formación de la raíz se va estrechando paulatinamente con la edad hasta constituir un conducto angosto y a veces tortuoso que puede terminar a nivel del ápice radicular en un solo foramen o en forma de delta.

En la formación del ápice radicular intervienen activamente el periodonto que deposita cemento secundario.

Las variaciones que sufre la estructura radicular tiene importancia preponderante en la orientación de la técnica operatoria durante el tratamiento endodóncico.

## REPARACION PERIAPICAL Y CIERRE BIOLÓGICO DEL APICE

El control clínico radiográfico periódico - es el medio del que disponemos en la práctica diaria para confirmar el éxito o fracaso de la operación realizada, así como, la evolución histopatológica que sufren los tejidos y el ápice radicular.

Reparación periapical al efectuar la eliminación de la pulpa teniendo en cuenta la histofisiología del ápice radicular.

Por muy minuciosa que sea la extirpación de la pulpa difícilmente se puede cortar dentro del conducto radicular a la altura determinada. Más que un corte se produce un desgarramiento que la separa de su conexión con el periodonto en su punto más débil.

Los restos pulpares remanentes quedan lacerados y sobreviene una hemorragia con formación de un coágulo a la altura de la herida.

La modificación celular en la zona lacerada y la hemorragia crean un estado inflamatorio en el tejido conectivo adyacente y la infiltración leucocitaria es una barrera defensiva frente a la injuria.

La severidad de la herida pulpar depende fundamentalmente de las condiciones histológicas locales en el momento de la intervención.

La amplitud y disposición del foramen prin-

cial, la existencia del delta apical, las curvas y estrechamientos excesivos del conducto así como la presencia de un conducto lateral en esa zona. - (Hess 1925) pueden hacer variar el lugar en que se produce el desprendimiento de la pulpa, y la cantidad de tejido pulpar remanente que no pudo ser extraído.

Estas condiciones histopatológicas preoperatorias que escapan al diagnóstico clínico, radiográfico no tienen mayor ingerencia en la cicatrización consecutiva a la pulpectomía, sin embargo - cuando otros agentes irritantes químicos, quirúrgicos o infecciosos se agregan y actúan sobre la herida de la acción agresiva sino también en relación íntima con la mayor complejidad del ápice radicular.

Por eso debe evitarse la acción nociva persistente de la medicación tópica y del material de obturación, la instrumentación inadecuada y la posible presencia de gérmenes patógenos que encuentran en la herida pulpar condiciones ideales para su multiplicación y penetración.

Numerosos autores han demostrado ya radiológica e histopatológicamente que las obturaciones cortas permiten una mejor reparación apical, cuando el tejido conectivo se invagina con la porción terminal del conducto y deposita cemento en los espacios libres, aislando definitivamente la obturación del periodonto.

La obturación inmediata a la pulpectomía y preparación quirúrgica del conducto disminuye las-



probabilidades de contaminación y de traumatismo - prolongado cuando se realiza en condiciones inobjetables.

Si las condiciones en que se realiza el tratamiento son óptimas y el traumatismo es muy reducido, la infiltración leucocitaria que constituye una barrera defensiva y aislante del resto del organismo permite la acción de los elementos fagocitarios que realizan el descombro, tanto del tejido lesionado y necrótico en la superficie de la herida pulpar como de las células sanguíneas o de cualquier otro cuerpo extraño arrastrado durante la - preparación quirúrgica y obturación del conducto.

El período inflamatorio es corto y la inflamación desaparece recobrandose el tejido cicatrizal a expensas de los fibroblastos jóvenes.

Nygaard Ostby en pulpectomías experimentadas y realizadas en dientes de perros y en dientes humanos posteriormente, se obtuvo la formación del coágulo en la parte apical del conducto obturado de el resto del mismo con cloropercha.

Al cabo de distintos períodos los controles histológicos revelaron la invaginación de tejido - de granulación en el conducto provenientes de la - zona periapical y no de las células sanguíneas contenidas originalmente en el coágulo.

El tejido de granulación se transformó gradualmente en tejido conjuntivo fibroso y en muchos casos se depositó cemento celular sobre las paredes del conducto que mostraron signos de reabsorción.

ción.

El apoyo de la natural tendencia del tejido conectivo periapical a realizar su propia obturación de conducto a nivel del ápice radicular cuando se anula la función pulpar, digamos que el viejo concepto de que solo la obturación hermética de la totalidad del conducto permite una reparación aceptable desaparece a la luz de serias investigaciones.

De la misma manera Torneck indujo que un conducto estéril no obturado produce cicatrización. Implanto tubos de polietileno de distinto largo y diámetro en el tejido subcutáneo de la rata o la mitad.

Strindberg comprobó que las obturaciones algo cortas dan un porcentaje de éxitos mayor que las juntas o sobreobturaciones.

Sinal encontró que la curación de la pulpa remanente no depende de la presencia de obturación del conducto sino de las medidas de precaución aislar el campo operatorio.

Toda sobreobturación no reabsorvida demora la reparación apical e imposibilita el cierre biológico del ápice radicular.

En casos corrientes de obturación del conducto aunque la infección no intervenga o sea anulada por la acción de los antisépticos, la reacción suele ser bastante aguda incluyendo el remanente pulpar como el tejido conectivo periapical.

No solo se absorve el tejido blando mortificado sino también y con bastante frecuencia la dentina de las paredes del conducto y el cemento apical.

Cuando las necesidades defensivas lo requieren la inflamación se extiende más allá del tejido adyacente al foramen apical y se reabsorve la cortical ósea que es reemplazada por tejido de granulación (granuloma de reparación).

Cuando la inflamación cede y se inicia la reconstrucción los fibroblastos y cementoblastos inician su trabajo, reparan la reabsorción y reducen la luz del conducto y del foramen con cemento secundario que cubre las reabsorciones y la superficie de la raíz.

El nuevo cemento se puede depositar sobre cemento necrótico no reabsorbido siempre que no exista infección.

El periodonto y la cortical recobran su posición ósea normal.

En la etapa final de la curación los restos celulares remanentes adquieren el aspecto de atrofia fibrosa y cesan las reconstrucciones hísticas y en condiciones normales el periodonto y el hueso no se diferencian de aquellos que poseen pulpas vivas.

El ápice radicular sin pulpa sufre frecuentemente una reabsorción cemento dentinaria a expensas de la cara interna del periodonto.

La gravedad de la lesión ósea y apical está en íntima relación con el número y virulencia de los gérmenes existentes en el conducto y con las características de las vías de comunicación del mismo con el tejido periapical.

Un delta apical infectado creará varios lugares de ataque de los microorganismos, en el periodonto y un conducto lateral obligará a una reacción inflamatoria defensiva en el tejido frente a la desembocadura.

El tejido inflamatorio crónico muy vascularizado tiende a reabsorber los tejidos duros estimulado por la acción tóxica infecciosa. Solo cuando la infección es vencida y las células inflamatorias se retiran los fibroblastos reemplazan el tejido granulomatoso por tejido conectivo fibroso cicatrizal.

La regeneración ósea y el depósito de cemento secundario sobre el ápice radicular hasta llegar a la etapa final de reposo pueden apreciarse en los controles radiográficos periódicos.

## T E C N I C A S .

a) Técnica de hidróxido de Calcio y paraclorofenol alcanforado preconizada por Kaiser, Franck y Steiner.

b) Técnica de apicoformación según Franck  
Sesión Inicial

1.- Aislamiento con dique de goma y gra

pa.

2.- Apertura y acceso pulpar proporcionados al diámetro del conducto permitiendo la ulterior preparación del mismo.

3.- Conductometría

4.- Preparación biomecánica hasta el ápice roentgenográfico, limar las paredes ejerciendo presión lateral pues dado el lumen del conducto los instrumentos más anchos pueden parecer insuficientes. Irrigar abundantemente con hipoclorito de sodio.

5.- Secar el conducto con conos de papel.

6.- Se prepara pasta espesa mezclando - Hidróxido Cálcico con paraclorofenol alcanforado - dándole una consistencia casi seca.

7.- Llevar la pasta al conducto mediante un atacador largo evitando que pase excedente - más allá del ápice.

8.- Se coloca una torunda seca y se sellará a doble sello con cavit o eugenato de zinc - primero y fosfato de zinc después.

Es imperativo que el diente quede sellado - intacto hasta la siguiente cita.

## TRATAMIENTO DE COMPLICACIONES POSOPERATORIAS.

1.- Si se presentan síntomas de reagudización se deberá eliminar la curación y se dejara el diente abierto repitiendo la sesión inicial una semana después.

2.- Si existía una fistula y todavía persiste al cabo de dos semanas o reaparece antes de la próxima cita se repetira la sesión inicial.

Sesiones siguientes (cuatro o seis meses - después de la sesión inicial).

1.- Tomar un roenthenograma para evaluar - la apicoformación, si el ápice no se ha cerrado - lo suficiente se repetirá la sesión inicial.

2.- Se tomaran nuevamente la conductometria para observar la nueva longitud del diente y determinar la diferencia.

3.- Se llevará un control del paciente con intervalos de cuatro a seis meses hasta comprobar la apicoformación. Este cierre se verificara y ratificará por medio de la instrumentación, al encontrar un impedimento en el ápice.

No existe un tiempo específico para evidenciar el cierre apical pudiendo llevarse a cabo desde seis meses hasta dos años después del tratamiento.

No es necesario lograr un cierre completo - apical para obturar definitivamente al diente, bastara con conseguir un mejor diseño apical que per-

mita una correcta obturación con conos de gutapercha, la cual se hará mediante la técnica de condensación lateral.

c) Técnica de Maisto y Capurro formada de - hidróxido cálcico y yodoformo, preconizada en 1967.

El tipo y dirección del desarrollo apical - es variado; se observan cuatro tipos clínicos:

1.- No se observa roentgenográficamente el desarrollo del periápice o conducto, sin embargo - en la instrumentación al ser insertado en el conducto el instrumento éste se detiene al encontrar - un impedimento al llegar al ápice.

Se a desarrollado un delgado puente calcificado.

2.- La formación del puente calcificado, coronando exactamente al ápice es roentgenográficamente visible.

3.- Se desarrolla el ápice obliterado sin - cambio alguno en el conducto.

4.- El periápice se cierra con un receso - del conducto bien definido.

El aspecto apical continúa su desarrollo - con ápice aparentemente obliterado.

Esta técnica se practica en dientes con pulpa necrótica; es aplicable en los procesos irreversibles de la pulpa viva en cuyo caso lógicamente - se anestesiara y controlara la hemorragia.

d) Técnica de apicoformación de Maisto y C<sub>a</sub> purro.

1.- Anestesia, aislamiento, apertura y acceso.

Aplicación de bióxido de sodio y agua oxigenada.

Descombro y eliminación de restos pulpares de los dos tercios coronarios del diente, lavado y aspiración con agua oxigenada.

Colocación de clorofenol alcanforado. Preparación del tercio apical y rectificación de los dos tercios coronarios.

Lavado y aspiración con agua oxigenada y solución de hidróxido de calcio.

Secar y colocar clorofenol alcanforado.

2.- Obturación y sobreobturación con la siguiente pasta:

#### POLVO

Hidróxido de calcio purísimo

Iodoformo

Proporciones iguales -  
en volumen

#### LIQUIDO

Solución acuosa de carboximetilcelulosa o agua destilada en cantidad suficiente para una pasta de la consistencia deseada.

La pasta preparada al momento de utilizarla y se llevará al conducto por medio de una espiral-



o lentulo y en caso de resultar insuficiente se usarán espátulas o atacadores de conducto.

Si durante la manipulación la pasta se seca al evaporarse el agua se puede agregar de nuevo la cantidad necesaria, para que recobre su plasticidad.

Se colocará un cono de gutapercha que ocupe menos de los dos tercios coronarios previamente ca librada, la punta se adosará a las paredes del con ducto.

3.- Se elimina todo resto de obturación de la cámara pulpar y se coloca un cemento translúcido.

La pasta se coloca y se sobreobtura el conducto, esta pasta se reabsorbe al mismo tiempo que se cierra el conducto y se termina de formar el ápice.

Si al cabo del tiempo este cierre no sucede se reobtura el conducto con el mismo material.

La ventaja de esta técnica que se realiza en una sesión resulta muy sencilla.

e) Técnica de Lasala.

Lasala a modificado la técnica anterior en el último paso.

Una vez que se a obturado el conducto con la pasta de Maisto y Capurro, se elimina la pasta en el conducto hasta 1.5 a 2 mm del ápice; se lava

el conducto y se reobtura con cemento de conductos no reabsorbible utilizando la técnica de condensación lateral y conos de gutapercha con el objeto de condensar mejor la pasta reabsorbible y de que cuando esta se reabsorba se produzca la apicoformación y el conducto pueda ser obturado convencionalmente.

#### f) Técnica de Michanowiccs y Michanowics.

En su técnica para la inducción de la apicoformación emplearon una pasta de hidróxido de calcio y agua que posteriormente se coloca sobre el ápice para después obturar el conducto con gutapercha y cemento de conducto mediante el empleo de la técnica de condensación lateral.

#### g) Heithersay (adelaide Australia 1970)

Realizó estudios en piezas con ápice inmaduro y pulpa necrótica tratandolos con hidróxido de calcio y metil celulosa en la misma sesión con cavit y amalgama teniendolas en un periodo de observación de 14 a 75 meses y los resultados obtenidos por él fueron bastante óptimos.

h) Bernard con su técnica a base de Biocallex aseguro que el óxido de calcio se transforma en hidróxido de calcio al contacto con el agua debido a la reacción expansiva del material, penetrando en las zonas inaccesibles del conducto y conductillos dentinarios.

El hidróxido de calcio destruye el contenido orgánico remanente y los microorganismos presentes formando con el anhídrido carbónico presente -

carbonato de cal que obraría como obturante y eliminaría las vías de comunicación con el periodonto apical y el conducto.

Posteriormente se eliminan del conducto accesible y se obturara con material radiopaco (radiocal) de fórmula no divulgada y algunos de sus componentes son el eugenol, carbonato de plomo y bismuto.

## TECNICA DE PETROZOE PARA LOGRAR LA APEXIFICACION - DEL DR. MADEN.

Esta técnica consiste en el llenado del espacio radicular del diente inmaduro, con el producto de la mezcla de óxido de zinc y eugenol con petrolato y vaselina introduciendo la mezcla al conducto mediante un atacador largo evitando que pase excedente más allá del ápice.

Posteriormente se toma un roentgenograma para evaluar la apicoformación, si el ápice no se a-cerrado lo suficiente se repetira la sesión inicial.

Esta técnica según algunos autores ofrece la facilidad de retirar la medicación una vez que el forámen apical se a cerrado o completado.

Siendo además significativo el hecho de que según el autor el cierre apical llega a verificarse no obstante de que no se trata de un compuesto-estimulante como el hidróxido de calcio.

No es necesario lograr un cierre apical completo para obturar definitivamente al diente, bastará conseguir un mejor diseño apical que permita una correcta y óptima obturación.

## CONCLUSIONES

El Cirujano Dentista deberá practicar la Endodoncia como una parte fundamental en la Odontología de niños, puberes y adolescentes.

Las técnicas y principios empleados en pacientes con dientes jóvenes difieren un poco al tratamiento de los dientes del adulto, por lo que es importante conocerlos para poder prestar un servicio adecuado a los pacientes jóvenes.

Al comenzar la carrera de Odontología el estudiante debe comprender y apreciar en todo su valor, el hecho de que la vocación del dentista abarca un campo mucho más amplio que el que generalmente se le otorga.

Hoy el Dentista es un especialista científico que trabaja constantemente con tejidos vivos y sensibles, por lo tanto debe diagnosticar y tratar las alteraciones de la cavidad bucal y sus proximidades.

Además le corresponde conservar con su habilidad altamente evolucionada los dientes jóvenes - que se hayan visto involucrados ya sea por caries, traumatismos o factores iatrogénicos y con ello - brindarle al diente la oportunidad de conservarse dentro del arco dentario en condiciones no patológicas.

Es por ello el interés en la conservación - de los dientes con ápices sin completar en pacien-

tes jóvenes y que esto sea de suma importancia para el profesional, el poder evitar con ello una de armonía debido a la falta de alguna de estas piezas que provocará y alterará los factores biológicos y fisiológicos de la cavidad bucal.

Indicando para estos dientes jóvenes sin formación apical, la inducción de la formación del ápice con las técnicas ya tratadas y poder lograr con ello una acción funcional óptima de la cavidad oral así como el poder conservar la apariencia facial del paciente.

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

**SELTSER SAMUEL**

Endodontology

Biologic Considerations in Endodontic Procedures

Mac. Graw-Hill Book

1971

**OLIET SEYMUR et al Director Huésped**

Clínicas Odontológicas de Norteamérica

Endodoncia

Edición al Español dirigida por el Dr. José Luis -  
García

Editorial Interamericana abril de 1974

**MAISTO OSCAR Y CAPURRO MARIBEL**

Endodoncia

2a. Edición 1973

Editorial Mundi

Buenos Aires. Argentina

**LASALA ANGEL**

Endodoncia

2a. Edición Cromo-Tips Impresiones

Caracas Venezuela

**ANDREASEN J.O.**

Lesiones Traumáticas de los Dientes

Edición al Español dirigida por el Dr. Guillermo -  
Mayoral H.

Primera Edición junio de 1977

**JOURNAL OF ENDODONTICS**  
**June 1976 Vol 11 Num. 6**  
**Page 182, 183, 184, 185.**