



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Odontología

CONCEPTOS Y GENERALIDADES EN ENDODONCIA

T E S I S

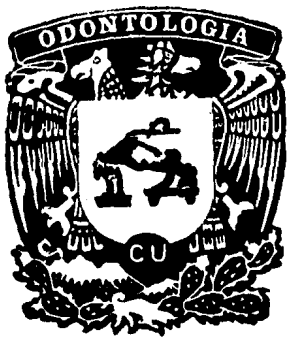
Que para obtener el título de:

CIRUJANO DENTISTA

Presentan:

Gerardo Rochín Camacho

Francisco Javier Sánchez Sánchez



México, D. F.

1984



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

INTRODUCCION

CAPITULO I: HISTOLOGIA, EMBRIOLOGIA Y FISIOLOGIA DE LOS

TEJIDOS DENTALES	1
1:1 Embriología dentaria	1
1:2 Histología dental	7
1:3 Fisiología dentaria	19

CAPITULO II: ANATOMIA PULPAR Y DE LOS CONDUCTOS

RADICULARES.	28
2:1 Morfología de la cámara pulpar	29
2:2 Morfología de los conductos radiculares	29
2:3 Morfología de los dientes permanentes	35

CAPITULO III: CLASIFICACION DE LAS ALTERACIONES PULPARES 45

3:1 Etiología de la enfermedad pulpar	45
A) Hiperemia pulpar.	
B) Pulpitis aguda.	
C) Pulpitis crónica.	
D) Pulpitis hiperplástica crónica.	

CAPITULO IV: TRABAJO BIOMECANICO 56

4:1 Localización y exploración	56
4:2 Agentes químicos coadyuvantes	59
4:3 Conductometría	60
4:4 Ensanchamiento y alisamiento de las paredes	62
4:5 Reglas para instrumentación biomecánica	64

CAPITULO V: INSTRUMENTAL 65

1.- Instrumental de diagnóstico	65
2.- Instrumental para anestesia	66
3.- Instrumental para aislar el campo operatorio	66
4.- Instrumental para la preparación quirúrgica	66
5.- Instrumental para obturación	67

CAPITULO VI:	PRUEBAS DE LABORATORIO Y GABINETE	70
CAPITULO VII:	TECNICAS DE OBTURACION	75
7:1	Técnica clásica	76
7:2	Técnica de Grossman	77
7:3	Técnica de punta de plata	79
7:4	Técnica de condensación lateral	84
7:5	Técnica de cono invertido	86
7:6	Técnica biológica de precisión	87
7:7	Técnica de cloropercha	91
CAPITULO VIII:	ACCIDENTES OPERATORIOS, PREOPERATORIOS Y POSTOPERATORIOS	93
8:1	Accidentes en aislamiento del campo operatorio	93
8:2	Accidentes en la localización y abertura de la cámara pulpar	98
8:3	Perforación de la pared cameral	100
8:4	Accidentes en la irrigación del conducto	102
8:5	Accidentes en el procedimiento de instrumentación	105
8:6	Accidentes que pueden presentarse al llevar a cabo la obturación de los conductos	113
CONCLUSIONES	116
BIBLIOGRAFIA	117

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

Hasta hace no mucho tiempo, la pérdida de piezas dentarias por caries ó algún otro padecimiento era inevitable, debido ésto a la falta de algún tratamieto eficaz para lograr conservar el buen funcionamiento del aparato masticatorio, ocasionando ésto problemas tanto de tipo -- estético (pudiendo ocasionar traumas a la persona) como - fisiológicos con la consecuente pérdida de la salud principalmente a nivel digestivo.

El tratamiento endodóntico ha sido durante los últimos años el mejor método para lograr conservar la dentadura natural y evitando en todo lo posible su mutilación.

Dentro de la práctica general odontológica, la endodoncia es una de las especialidades que ha requerido de mayor evolución y perfeccionamiento.

Se han propuesto muchas técnicas endodónticas en los diferentes aspectos que abarca ésta especialidad y el resultado de éstas ha dado motivo a muchas controversias debido a que han sido muchos los fracasos, pero lo cierto es que los resultados obtenidos dependen en gran parte de llevar a cabo el procedimiento debido en una buena técnica.

En ésta tesis, enunciamos de manera muy breve aspectos generales del tratamiento endodóntico, entre lo más importante mencionamos las principales alteraciones que afectan a la pulpa dentaria, así como algunas de las mejores técnicas para la extirpación total de ella por su fácil aplicación y por los buenos resultados obtenidos de éstas que -- han permitido un mejor funcionamiento del aparato estomagnático.

CAPITULO I

EMBRIOLOGIA, HISTOLOGIA Y FISIOLOGIA DENTALES

1:1 EMBRIOLOGIA DENTARIA. -

Al iniciarse la formación del diente el epitelio bucal está compuesto por dos capas: una basal de células epiteliales cilíndricas y una capa superficial de células epiteliales planas, ambas separadas por una capa de tejido subyacente por una membrana basal.

Hasta hace poco tiempo se consideraba como la primera señal de desarrollo dental a un espesamiento de la capa epitelial por la proliferación rápida de algunas células de la capa basal, pero estudios recientes muestran la presencia de bandas de mesénquimas dentro de los procesos maxilar y mandibular bajo la superficie del ectodermo también mencionan la abundante concentración de capilares sanguíneos dentro del mesénquima así como el establecimiento de las principales ramas nerviosas alveolares. Todo esto ocurre antes de cualquier evidencia de espesamiento epitelial, lo cual se conoce ampliamente como la lámina o listón dental, del cual surgirán posteriormente todos los órganos dentales, aproximadamente a los 30 días de vida embrionaria.

A) Etapas de Brote.

Inmediatamente después de la formación de lámina dental de cada maxilar, ésta dá origen a invaginaciones epiteliales redondeadas o abultamientos epiteliales localizados. Estos abultamientos consisten en células basales agragadas del ectodermo oral llamas células periféricas y células poliédricas. Cada uno de los órganos dentales presentes están rodeados por condensaciones localizadas de mesénquima -- consistentes en células altamente basófilas y fibras colágenas intercelulares.

Esta condensación de mesénquima es en parte el primer signo de la papila dental, la cual se conoce; -- juega un papel en la formación de la pulpa, dentina, cemento y ligamento parodontal.

B) Etapa de casquete.

De los 41 días a las nueve semanas aproximadamente, los órganos dentales no solo incrementan su tamaño, sino que además se proyectan hacia la superficie más interna, sitio en el cual se les aprecian varias capas; representan al epitelio adamantino interno, que es una capa de células epiteliales altas en la concavidad y el epitelio adamantino externo que es la capa única de células epiteliales cortas en la convexidad. En el centro las células van quedando separadas por una cantidad creciente de líquido intercelular -

mucoide rico en glucógeno.

En esta etapa se puede observar también el inicio de la formación del surco vestibular.

Al final de ésta etapa o poco antes, todos los órganos parecen estar metidos en el tejido mesenquimal y están rodeados por capas de células de la papila dental, las cuales están diferenciadas y se han acomodado para formar un saco celular conocido como el folículo dental, que sin embargo, no tiene un límite definido que lo separe del órgano dental pero es bien definido su acomodo en forma circular.

C) Etapa de campana o etapa de precalcificación.

El término etapa de campana es puramente arbitrario, puesto que morfológicamente no hay línea definida de demarcación entre las llamadas etapas de casquete y campana. Aquí los órganos presentan una invaginación y las capas dentales específicas como tallos le dan la apariencia de una campana. En la parte interna de esta invaginación está la papila dental, la cual es altamente basófila y presenta numerosos capilares en formación. Cada uno de los órganos esta rodeado por un folículo dental cada vez mejor organizado. La invaginación penetra y se producen cambios en las células. Las células del epitelio adamantino interno se diferencian en células cilíndricas altas, los ameloblastos que serán los formadores del esmalte;

las células de la papila dental que están debajo de los ameloblastos se diferencian en odontoblastos - que se elaboran dentina. A continuación del epitelio adamantino interno, aparecen varias capas de células pavimentosas bajas, las cuales se conocen como la - etapa intermedia.

Aquí, la lámina dental prolifera en su extremo profundo para dar origen al germen del permanente respectivo, después se desintegra en el órgano del esmalte y el epitelio bucal.

D) Desarrollo de las estructuras radicales.

Al final del desarrollo de la etapa de campana, -- cuando la aposición de tejidos duros de la corona está bien avanzada, el epitelio dental interno y el externo se fusionan y forman la curva cervical, la cual invagina dentro del tejido conectivo subyacente. Esta curva cervical, determina la futura unión cemento-esmalte. La curva cervical crece para formar una capa doble de células epiteliales conocida como la vaina radicular de Hertwing. La porción invaginada permanece como una capa continua hasta que la dentina de la raíz es formada. La raíz se desarrolla bajo la influencia de ésta vaina. Durante el desarrollo, la vaina de Hertwing crece basalmente entre el folículo del diente y la papila dental a la cual llega a encerrar, dejándole solo una abertura en la base, conocida como el forámen apical primario.

Al principio la vaina de Hertwing está limitada a la forma de la papila dental; a ésta etapa se le denomi

na "diafragma radicular"

Parece probable que debido al crecimiento de la papila dental, esta empuje la vaina radicular hacia afuera y hace que tome su forma.

Cuando se forma la corona de un molar, la papila -- empuja irregularmente hacia afuera formando lóbulos que posteriormente constituirán cada una de las cúspides.

De la misma forma esos lóbulos producen sus correspondientes "salientes o protuberancias" en la lámina externa del diafragma radicular que rodea la papila. Las prominencias corresponden en número y localización a las raíces definitivas. Las lengüetas de tejido -- epitelial que separan las prominencias crecen interiormente para delinear el forámen apical secundario y fusionarse cerca del centro de la base de la corona.

En su crecimiento la base de la papila dental se expande al mismo grado que el diafragma radicular que le rodea, excepto en regiones donde el grado de crecimiento del diafragma divide la base radicular en áreas radicales separadas. Los forámenes apicales secundarios se abrirán finalmente en cada ápice radicular.

En el sitio donde las lengüetas de unión se llegan a encontrar, se forman líneas de unión, las cuales pueden ser visibles como puentes inferiores de dentina. A lo largo de estas líneas de unión pueden ocurrir defectos locales y producir canales pulpo-periodontales

conteniendo éstos, vasos sanguíneos y nervios. Estos se encuentran comunmente en bifurcaciones y trifurcaciones de molares temporales.

En un diente uniradicular, el mecanismo es precisamente el mismo, aunque a diferencia de los molares, no se forman prominencias en la terminación libre del diafragma radicular, probablemente debido a la ausencia de lóbulos de desarrollo en la papila dental. Además es menos común encontrar canales pulpo-periodontales en esos dientes.

En un diente multiradicular, una vez que el forámen apical ha sido delineado, se hace presente una vaina de Hertwing completa. Esta continúa el crecimiento en dirección vertical. El incremento de la longitud de la raíz está en función conjunta del grado de crecimiento intrínseco de la vaina de Hertwing y del crecimiento de la papila dental simultáneamente; hasta ahora no se sabe en forma concluyente cual tejido juega el papel dominante.

1:2 HISTOLOGIA DENTAL.

La pulpa es un tejido conjuntivo laxo especializado compuesto por células, substancia fundamental y fibras. Las células producen una matriz básica que actúa como asiento y es precursora del complejo fibroso el cual es el más estable y principal del órgano pulpar. El complejo de fibras está compuesto por colágena y reticulina.

- A) Son las células básicas de la pulpa y tienen mucha semejanza a las que se observan en cualquier tejido conjuntivo del cuerpo. En una pulpa joven son más numerosos los fibroblastos que las fibras colágenas muestran débil metacromasia y contienen partículas fosfatásicas y lipóides en su citoplasma. Los fibroblastos al envejecer disminuyen, ya que en los tejidos viejos hay más fibras y menos células; ésto en la clínica es importante ya que una pulpa más fibrosa es menos capaz de defenderse en las irritaciones en comparación con una pulpa joven y altamente celular. Los fibroblastos, así como los odontoblastos derivan del mesénquima, pero los odontoblastos son células más diferenciadas que los fibroblastos.

- B) Fibras.

Una gran abundancia de fibras revela por la impregnación argéntica, especialmente las llamadas fibras de Von Korff situadas entre los odontoblastos, estas fibras son los elementos primarios de la formación de

la sustancia fundamental de la dentina ; en cortes histológicos se observa que estas fibras surgidas de la pulpa forman haces a manera de espiral que pasan entre los odontoblastos y se abre en forma de abanico hacia la dentina no calcificada o predentina, a manera de una delicada red.

C) Células de defensa.

Hay en la pulpa humana elementos celulares generalmente asociados con pequeños vasos sanguíneos y capilares, tienen importancia capital para la actividad defensiva de los tejidos, especialmente en las reacciones inflamatorias. Un tipo de estas células son los histiocitos o células migratorias en reposo, que suelen estar cerca de los vasos. Se cree que producen anticuerpos y por consiguiente tienen una relación importante con las reacciones de inmunización.

Durante un proceso inflamatorio, los histiocitos retraen sus ramas citoplasmáticas adquieren una forma redondeada, se trasladan al sitio de la inflamación y se transforman en macrófagos.

Otro grupo son las células mesenquimáticas indiferenciadas, las cuales son capaces de convertirse en macrófagos por una lesión. También se convierten en fibroblastos, odontoblastos u osteoclastos. Las células mesenquimáticas constituyen una reserva de células en las cuales el organismo puede pedir que asuman funciones que por lo común no necesitan.

En la pulpa se encuentran fuera de los vasos sanguíneos, antes de ser lesionadas se presentan alargadas después de la lesión, se diferencian en macrófagos y como tales, pueden ingerir materiales extraños.

En la pulpa hay otras formas celulares transicionales, que incluyen células ameloidales de diversos tipos y células migratorias linfoides. En las reacciones inflamatorias crónicas emergen hacia el sitio de la lesión y se transforman en macrófagos.

Puede convertirse en células plasmáticas, que son del tipo de células características de la inflamación crónica; sin embargo, su función aún no se conoce con precisión.

D) Substancia fundamental.

La substancia fundamental en la pulpa, como en cualquier zona del organismo, influye sobre la extensión de las infecciones, modificaciones metabólicas de las células, estabilidad de los cristaloides y efectos de las hormonas, vitaminas y otras substancias.

Esta substancia se compone de proteína asociada o glucoproteínas y mucopolisacaridos ácidos.

Los mucopolisacaridos ácidos son azúcares aminados del tipo del ácido hialurónico, su presencia ha sido demostrada histoquímicamente.

Engel describe la substancia fundamental como el "medio interno" por el cual los metabolitos pasan de la circulación a las células, como también los productos

de degradación celular se dirigen hacia la circulación venosa. Así el papel metabólico de la sustancia fundamental influye sobre la vitalidad de la pulpa.

La despolimerización enzimática ejecutada por los microorganismos, observada en la inflamación pulpar puede actuar y alterar la sustancia fundamental pulpar. Por ejemplo, microorganismos que producen hialuronidasa son capaces de despolimerizar el ácido hialurónico, que es un componente de la sustancia fundamental.

Del mismo modo, los microorganismos elaboran condroitín sulfatasa y otras enzimas que pueden afectar la polimerización de la sustancia fundamental.

Por lo tanto, la sustancia fundamental desempeña un papel significativo en la salud y enfermedad de la pulpa.

E) Sistema de circulación.

La irrigación arterial de la pulpa se origina en las ramas dental posterior, infraorbitaria y dentan inferior de la arteria maxilar interna. Una sola arteria o varias arterias pequeñas penetran en la pulpa por el agujero apical o por diversos agujeros apicales, además una cantidad de vasos menores penetran por pequeños agujeros laterales y accesorios.

La arteria que conduce la sangre hacia la pulpa se ramifica en una abundante red de vasos sanguíneos poco

después de entrar en el conducto radicular. Las venas recogen sangre de ésta red capilar y la transporta de vuelta a través de la abertura apical hacia los vasos mayores.

Las arterias están claramente identificadas por su trayecto y sus paredes más espesas, mientras que las venas tienen paredes delgadas y son más anchas, además que frecuentemente dan un aspecto semejante a las cuentas de un rósario.

Los capilares forman asas junto a los odontoblastos, cerca de la superficie de la pulpa, y pueden llegar incluso hasta el interior de la capa de odontoblastos. Los vasos más grandes de la pulpa, especialmente las arterias presentan una tunicamuscular típica, esos elementos musculares pueden seguir hasta las ramas más finas.

En el período de formación del diente, hay una gran actividad celular coronaria por lo que se necesita una gran cantidad de sangre. Apicalmente la necesidad de un incremento del aporte sanguíneo no es tan grande, en el piso de la cámara pulpar existe una rica irrigación sanguínea.

El desarrollo estructural y funcional del sistema vascular se relaciona directamente con las necesidades del tejido pulpar.

F) Capilares.

El paso de los elementos nutritivos de la circulación a las células se produce a nivel capilar, contiene -- substancia fundamental y constituye una membrana semi permeable que permite el intercambio de líquidos. El material nutritivo va de los vasos a las células de acuerdo con las leyes hidrostáticas y presiones osmóticas; ésto es constante, aún habiendo inflamación. En algunas formas de shock (las cuales debemos saber - manejar adecuadamente) se dilatan los capilares y la sangre se retira a la red capilar, por lo cual se reduce la cantidad de circulación general y solo cuando la sangre de la red capilar regresa a la circulación se alivian los síntomas.

G) Vasos linfáticos.

Investigadores como Noyes y Schweitzer, han demostrado que los vasos linfáticos están presentes en la pulpa dentaria; se necesitan métodos especiales para visualizarlos, ya que las técnicas histológicas comunes no lo revelan.

Se han introducido colorantes en la pulpa, los cuales posteriormente son llevados a los ganglios linfáticos regionales.

H) Vías nerviosas.

Es oportuno recordar brevemente la diferencia entre una fibra nerviosa mielínica y otra amielínica. Las fibras mielínicas cuentan con una vaina de mielina, substancia compuesta esencialmente de lípidos y proteínas, alternadas en ángulo recto con la moléculas de la capa adyacente.

Las fibras nerviosas amielínicas suelen pertenecer al sistema nervioso autónomo y acompañan a los vasos sanguíneos.

Las fibras nerviosas sensoriales son mielínicas pero - pueden perder su vaina en sus porciones terminales. -- Las ramas mielínicas del nervio dentario inferior o -- maxilar superior se acercan a los dientes desde mesial, distal, palatino, vestibular y lingual; entran en el ligamento periodontal y en la pulpa junto con los vasos - sanguíneos.

En el tejido pulpar se encuentran troncos nerviosos -- grandes, en la porción coronaria de la pulpa se rami-- fican grupos menores de fibras que forman una red; di-- minutas fibras salen de la red y avanzan a través de - la zona rica en células después de cruzar la zona ace-- lular la fibrillas pierden sus vainas medulares y se - envuelven en torno a los odontoblastos a manera de ter-- minaciones en forma de botón.

Algunas fibrillas pasan entre los odontoblastos y termi-- nan en el límite pulpodentario, otras parecen entrar en la predentina, otras terminaciones se arquean hacia --

atrás desde la predentina y terminan en una porción más central de la pulpa. Algunas de las fibras, pero no todas, parecen tener fin como órganos terminales. Las fibras se ponen en contacto con los elementos - del lecho capilar conocidos como metarteriolas, -- puentes arteriovenosos y esfínteres precapilares. - Cabe recordar que los capilares verdaderos no están inervados.

I) Los odontoblastos y la dentina.

La dentina consiste en razgos generales de una matriz compuesta por proteína y mucopolisacáridos, ácidos - sulfatados en los cuales se depositan las sales calcio y fósforo.

La dentina se elabora como estructura tubular en forma rítmica. Los túbulos van desde el límite amelodentinario hacia la pulpa, siguiendo un curso de vueltas en forma de "S", como resultado, el corte de los túbulos en el extremo próximo al esmalte causa reacciones en la pulpa subyacente a los túbulos cortados.

La dentina es menos dura que el esmalte pues posee un contenido orgánico mucho mayor. Tiene una consistencia similar a la del cartílago y cuando se descalcifica se le puede doblar y comprimir, tras lo cual recupera elasticamente su forma.

Siempre que la dentina resulta dañada por caries, procedimientos operatorios, atricción, abrasión, erosión, se produce alguna reacción en la pulpa, ya que los tú

bulos dentinarios contienen prolongaciones odontoblasticas que son extensiones de las células pulpareas y llegan a través de los túbulos en ocasiones hasta algo dentro del esmalte; por lo tanto, resulta imposible dejar de afectar de alguna manera la pulpa al cortar la dentina.

El desarrollo de la dentina se inicia aproximadamente en el 5o. mes de evolución. Los odontoblastos comienzan a diferenciarse poco tiempo antes.

Los odontoblastos son células de tejido conjuntivo altamente diferenciadas, tienen forma de cilindro o columna con un núcleo oval. Son ricos en fosfatasa alcalina, lo cual parece estar asociado con el depósito de matriz dentinaria. A poco de diferenciarse, los odontoblastos comienzan a secretar una matriz colágena desde el punto más alto del cuerno pulpar progresando en dirección apical. Esta matriz se conoce como predentina o dentina no calcificada o dentinoide.

Desde cada odontoblasto se extiende una prolongación citoplasmática hacia el interior de un canalículo en la matriz de la dentina, son las fibras de Thomas o fibras dentinarias. Los extremos de los odontoblastos adyacentes a la dentina se separan entre sí por condensaciones intercelulares o bandas de cierre. Los odontoblastos se alinean en empalizada a lo largo del límite con la predentina; en general la capa odontoblastica tienen unas 6 u 8 células de espesor.

Los odontoblastos tienen variaciones morfológicas que

Van desde las células cilíndricas altas de la porción coronaria de la pulpa, hasta de un tipo cuboidal en la parte media de la raíz; hacia el ápice, se aplanan y tienen más aspecto de fibroblastos. Están asociados a la formación de la dentina e intervienen en su nutrición. Histogénica y biológicamente tienen que ser consideradas como células de la dentina.

En la porción coronal de la pulpa puede hallarse una capa libre de células justamente por dentro de la capa de odontoblastos, esta capa se conoce como la zona de Weil o capa subodontoblastica, contiene fibras nerviosas. Muchas fibras nerviosas amielínicas son continuación de las fibras mielínicas de las capas más profundas y continúan hasta su ramificación terminal en la capa odontoblástica. La zona de Weil no se encuentra, sino raramente en los dientes juvenes.

J) Tejidos Radiculares.

El tejido pulpar apical difiere estructuralmente del tejido coronal pulpar. El tejido coronal pulpar consiste principalmente en tejido conectivo, células y pocas fibras colágenas. El tejido pulpar apical es más fibroso y contiene menos células; histoquímicamente están presentes grandes concentraciones de glucógeno, lo cual es condición compatible con la presencia de un medio ambiente anaerobio.

El tejido fibroso del canal radicular apical es idéntico al del ligamento periodontal. La apariencia en conjunto del tejido colágeno es de color blanquesino. Esta estructura fibrosa parece actuar como una barrera contra la progresión apical de la inflamación pulpar.

K) La dentina apical.

Poco después de iniciarse la formación de la raíz, la vaina de Hertwing crece verticalmente e induce la diferenciación de los odontoblastos en la superficie de la papila. Los odontoblastos producen la dentina de la raíz que se va alargando en dirección apical. En la región apical, los odontoblastos tienen una forma aplanada o cuboidal y en ocasiones están ausentes. La dentina que es producida por ellos no es una dentina tubular como la de la corona, en lugar de ello es más amorfa e irregular.

La dentina esclerótica apical es considerablemente menos permeable que la dentina coronal. Esta permeabilidad reducida tiene significado pues los tubulos dentinarios esclerosados son penetrados con menos facilidad o bien se hacen impentrables por microorganismos y otros irritantes.

Después de la deposición de dentina radicular, la vaina de Hertwing se desintegra en dirección coronal siguiendo el crecimiento interno del tejido conectivo del saco dental.

L) **Cemento radicular.**

Cuando la vaina radicular empieza a desintegrarse, algunas células del tejido conctivo se diferencian en cementoblastos.

Los cementoblastos inicialmente elaboran una matriz cementoide o bien una capa de cemento descalcificado. Subsecuentemente ocurre la desmineralización de la vieja matriz y en forma simultánea, se elabora una nueva capa cementoide. El cemento es continuamente depositado e incrementa su grosor durante todo el ciclo de vida del diente.

1:3 FISILOGIA DENTARIA.

La pulpa dental ocupa el espacio libre de la cámara pulpar y de los conductos radiculares; está encerrada dentro de una cubierta dura y de paredes inextensibles que ella misma construye y trata de reforzar durante toda su vida.

La dentina es un tejido vivo, cuyos procesos metabólicos dependen de la pulpa. La fisiología pulpar está apoyada en cuatro funciones:

- . Función formativa
- . Función defensiva
- . Función nutritiva
- . Función sensitiva.

A) Función formativa.

Cuando los odontoblastos se disponen a formar dentina, se acumulan muchos gránulos metacromáticos en su citoplasma. Estos gránulos son precursores de la colágena que contiene proteínas y mucopolisacáridos ácidos, así como enzimas de diversos tipos. De hecho éstos gránulos extruyen de la célula, se convierte en fibrillas colágenas y se unen entre sí por combinaciones glúcido proteínicas llamadas mucopolisacáridos ácidos.

Los haces de fibrillas forman así fibras y estas sirven de matriz sobre la cual se produce la calcificación.

Al ser observadas al microscopio electrónico las - fibras colágenas parecen estar ligeramente separadas y obscurecidas debido al incremento de mucopolisacáridos en la sustancia fundamental. Al mismo tiempo se diferencia una matriz peritubular rodeando la membrana celular de la prolongación odontoblasticas y, el pH se vuelve alcalino.

La matriz es una red fibrilar de elevada densidad electrónica superior a la de la sustancia intertubular. Hay una teoría basada en la medición de la fosfatasa alcalina que dice que la sustancia fundamental o matriz se convierte en receptora de fosfato de calcio y comienza la calcificación; inicialmente es el calcio el que se une, y después el fosfato.

En general se cree que el fosfato dicálcico se forma primero, los nucleos generados se alojan firmemente a la matriz tanto por fuera como por dentro de -- las fibras de las matrices intertubulares y peritubulares y siguen creciendo.

Se transforman en fosfato tricálcico carbonato de -- calcio y apatitas, en las últimas etapas, la dentina peritubular se calcifica más que la sustancia intertubular.

La calcificación fisiológica posterior de los túbulos dentinarios o esclerosis dentinaria continúa durante toda la vida.

.Dentina secundaria.

La dentina secundaria es elaborada después de la erupción dental, su diferencia con la dentina primaria, es el cambio de dirección de los túbulos que se hacen visibles en cortes histológicos.

El tejido pulpar deposita continuamente dentina, como resultado del depósito continuo, el volumen de la pulpa se vuelve progresivamente menor con la edad. Investigaciones en autoradiografías con los compuestos que participan en la matriz dentinaria como el sulfato S^{35} , glucosa C^{14} , metionina S^{35} , C^{14} y H^3 probaron el carácter incremental del depósito de dentina.

B) Función defensiva.

Mientras la pulpa esté rodeada por una pared intacta de dentina estará protegida de las irritaciones externas.

Orban y Massler han reportado las numerosas semejanzas entre hueso y dentina y sus componentes formadores, médula y pulpa.

La reacción del sistema pulpa-dentina será esencialmente proporcionada a la duración e intensidad del agente agresor.

Barber y Massler han demostrado que cuando el ataque carioso es lento y suave o severo pero corto la dentina responderá con la formación de dentina esclerótica y la pulpa iniciará la formación de dentina de

reparación. Esta respuesta fisiológica ha sido descrita como un material sellador natural y está apoyada sobre profundas bases biológicas.

En respuesta a la agresión del proceso carioso, los túbulos dentinarios de la dentina primaria se calcifican gradualmente, siempre y cuando los odontoblastos conserven su vitalidad.

Las fibras de Thomes, que son las prolongaciones protoplasmáticas de los odontoblastos a lo largo de los túbulos, forman dentina peritubular.

La matriz peritubular que en forma inmediata rodea las prolongaciones tiene un alto grado de mineralización en comparación con la matriz intertubular remanente. Esto se implica obviamente con el proceso de la caries, la esclerosis de la dentina, o aumento de la dentina peritubular, constituye la defensa inicial de la pulpa contra la caries dental.

Si se produjera una irritación mayor, los odontoblastos degenerarían y formarían "vías muertas". En respuesta a irritaciones posteriores al progresar la caries los odontoblastos que quedan vivos y aún otras células pulpares como fibroblastos o células mesenquimatosas indiferenciadas, intentan sellar los trayectos muertos, comenzando a formar una matriz dentinaria menos uniforme. La dentina así formada es conocida como dentina de reparación.

aparentemente cuando la pulpa funciona de manera adecuada, esta mantiene una cantidad de dentina entre ella y el proceso de caries que avanza y es por lo menos igual a la cantidad de dentina primaria -- perdida a causa de la enfermedad.

Si la caries fuera irrestricta (rampante) la dentina reparativa sufriría prontamente como la dentina primaria.

La pulpa subyacente a la dentina de reparación permanece relativamente normal hasta que el proceso de caries se la acerca. Poco antes de una exposición franca por caries o por la aplicación de irritantes a los dientes puede generarse una inflamación pulpar de la misma manera como se produce la inflamación en los demás tejidos.

Generalmente los irritantes del tejido conjuntivo -- provocan la inflamación a manera de repuesta. Esta puede resolverse cuando el irritante es moderado o -- la respuesta puede hacerse proliferativa si la irritación prosigue por un tiempo prolongado, desencadenando así la irritación crónica.

Finalmente puede haber reparación o necrosis. La inflamación puede ser parcial o total según la cantidad de tejido afectado; ésto se puede apreciar objetivamente en el cuadro siguiente:

Reacción negativa ó insignificante

Irritante pulpar

Pulpitis	Parcial aguda (reversible) reparación
	Total crónica (irreversible) necrosis

C) Función nutritiva.

La pulpa se nutre recibiendo sangre de los vasos que penetran por el agujero apical y con frecuencia también de vasos que penetran a los lados de la raíces y la región interradicular. Consecuentemente las alteraciones inflamatorias pulpares no siempre producen autoestrangulación de la pulpa como se creía antes y por lo tanto se puede producir una resolución de la inflamación pulpar.

La pulpa proporciona alimentación a la dentina por medio de la prolongaciones odontoblasticas. Mandel y Sarkady probaron el intercambio metabólico desde la pulpa hacia los túbulos dentinarios.

La utilidad del intercambio líquido entre pulpa y dentina es una razón para mantener viva la pulpa. Por éste intercambio metabólico la dentina puede recalificarse bajo caries dental, las sales de calcio llegan a los túbulos desde la circulación pulpar.

Muchas otras substancias que circulan por el torrente sanguíneo encuentran su cambio hacia la pulpa y finalmente llegan hasta los túbulos dentinarios.

Barteststone y Hardwick han demostrado con yodo radioactivo y glucosa radioactiva sobre autoradiografías, hay un intercambio de líquidos que se produce tanto del lado pulpar hacia la dentina como del lado del esmalte hacia adentro, hacia la pulpa, con ésto se puede asegurar, categóricamente que favoreciendo su nutrición los túbulos dentinarios están bañados constantemente por líquidos; así también se demuestra que el esmalte no es un tejido estático.

En estudios recientes sobre el contenido de humedad en los dientes se comprobó la inminente deshidratación que sufren las piezas dentarias después de ser despulpadas disminuyendo así el intercambio metabólico entre sus tejidos.

D) Función de las fibras nerviosas.

Cada pulpa dental posee fibras simpáticas y sensoriales. La función de las fibras simpáticas será de regular el aporte sanguíneo contrayendo y dilatando -- los musculos de la pared vascular.

En los puntos de ramificación de las arteriolas y capilares vasculares pulpares como los de cualquier -- parte del cuerpo, se encuentran pequeños acúmulos de elementos musculares. Son de estructura esfinteriana y tienen una inervación abundante que le ayuda a regular el aporte vascular local en zonas pequeñas y específicas.

Las fibras nerviosas simpáticas liberan norepinefrina que produce una constricción vascular. Para la dilatación de los vasos los nervios parasimpáticos liberan acetilcolina, los tejidos liberan sustancias que contienen compuestos de sulfhidrilo que regula la oxidación celular-

Junto a las células musculares del esfínter capilar, la concentración de norepinefrina depende de la presencia o ausencia de ésta sustancia. La liberación local de los compuestos de sulfhidrilo afecta el tono de los músculos vasculares.

Cuando la epinefrina se oxida, pierde su actividad. La acetilcolina puede ejercer entonces su función de dilatación de los esfínteres precapilares para permitir que la sangre fluya por la red capilar.

Es oportuno apuntar aquí que en la inflamación de -- metabolitos por las células lesionadas, existan las fibras nerviosas sensoriales, que entonces actúan sobre los elementos musculares de los vasos y producen su dilatación.

La permeabilidad de los capilares que no poseen células musculares aumenta por la acción de sustancias similares sobre la sustancia fundamental de la pared de los capilares.

Otras sustancias que despolimerizan la sustancia fundamental y así causan un incremento de la permeabilidad pueden estar comprendidas en la inflamación.

La permeabilidad incrementada de los vasos permite el escape de las proteínas plasmáticas y leucocitos de los capilares hacia la zona inflamada para lograr la neutralización, dilución y fagocitosis del irritante.

Los productos de degradación de las proteínas, histamina, sustancias histaminoides, quininas y acetilcolina.

Las fibras sensoriales al recibir cualquier estímulo solo transmiten sensación de dolor, como mecanismo de alarma ante una anormalidad que acontece en un lugar del organismo. La pulpa no posee capacidad para diferenciar las sensaciones de calor, frío, presión, agentes químicos, etc. y todos éstos estímulos siempre originan dolor (la sensación del tacto del diente se transmiten por las fibras periodontales).

El motivo de lo anterior es la pérdida de las vainas medulares que sufren las fibras nerviosas más pequeñas, después de cruzar la zona acelular en torno de los odontoblastos, quedando como terminaciones libres las cuales son específicas para la percepción del dolor.

Los odontoblastos con sus prolongaciones son similares a los folículos pilosos con su pelo; se envía un impulso a las terminaciones nerviosas situadas cerca del núcleo odontoblástico y se siente dolor.

CAPITULO II

ANATOMIA PULPAR Y DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

Para llevar a cabo cualquier tratamiento endodóntico es necesario conocer perfectamente la anatomía pulpar y de los conductos radiculares, ya que este diagnóstico anatómico puede variar por diversos factores fisiológicos y patológicos, además de los individuales.

Debemos tener presentes los siguientes puntos al realizar un tratamiento endodóntico:

- . Conocer la forma, tamaño, topografía y disposición de la pulpa y conductos radiculares del diente por tratar.
- . Adaptar los conceptos anteriores a la edad del diente y a los procesos patológicos que hayan podido modificar la anatomía y estructuras pulpares.
- . Deducir mediante la inspección visual de la corona y de la radiografía preoperatoria, las condiciones anatómicas pulpares más probables.

2:1 MORFOLOGIA DE LA CAMARA PULPAR.

La pulpa dentaria, de origen mesenquimatoso, ocupa el centro del diente y está rodeada por dentina, -- se divide en pulpa coronaria y pulpa radicular.

Debajo de cada cúspide, se encuentra una prolongación más o menos aguda de la pulpa, es el cuerno pulpar, su morfología se puede modificar según la edad y procesos de abrasión, caries u obturaciones.

2:2 MORFOLOGIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

Los doce dientes anteriores, tienen generalmente - un solo conducto, sin embargo, los incisivos y caninos superiores pueden hasta en un 40% tener dos y los premolares en un 10% también pueden presentar dos, pero se - fusionan en ápice y pertenecen a una sola raíz uniéndose entre sí y formando uno solo.

Los primeros premolares superiores tienen dos conductos, uno vestibular y otro palatino, pero un 20% lo presentan fusionados.

Los molares superiores tienen por lo común tres - conductos. Uno de ellos es amplio y de fácil ubicación, el palatino, los dos restantes son vestibulares y más - estrechos, denominándose mesiovestibular y distovestibular.

Los molares inferiores poseen un conducto distal - muy amplio, que a veces se divide en dos y corresponde a la raíz distal y dos conductos mesiales, mesiovestibular y mesiolingual bien delimitados.

A) Dirección.

Los conductos pueden ser rectos, como en los incisivos centrales superiores, considerandose normal cierta curvatura hacia distal. En ocasiones la curva es - más intensa y puede llegar a formar encorvaduras, acodamientos y dislaceraciones que pueden dificultar el tratamiento. Si la curva es doble, la raíz y por lo - tanto el conducto puede tomar forma de bayoneta.

B) Disposición.

En la cámara pulpar se origina un conducto, continuándose por lo general hasta el ápice uniformemente - aunque pueden presentarse los siguientes accidentes de disposición:

- 1.- Bifurcarse
- 2.- Bifurcarse para luego fusionarse
- 3.- Bifurcarse para después de fusionarse volverse a bifurcar.

Los conductos pueden ser:

- 1.- Independientemente paralelos.
- 2.- Paralelos, pero intercomunicados.
- 3.- Dos conductos fusionados.
- 4.- Fusionados, pero luego bifurcados.

C) Colaterales.

Cada conducto puede tener ramas colaterales que terminen en el cemento, dividiéndose en transversas, oblicuas y acodadas, según su dirección. La frecuencia de estas ramificaciones laterales varía según cada individuo.

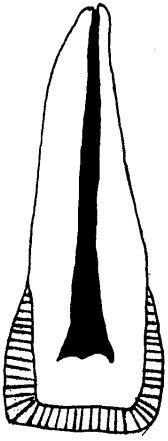
Otros accidentes colaterales pueden no salir del diente, como son los llamados conductos recurrentes y los interconductos en plexo (reticulares) ó aislados.

D) Delta Apical.

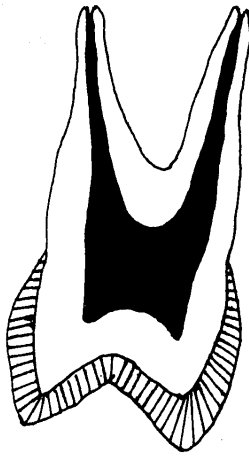
El forámen apical no está exactamente en el ápice, generalmente se encuentra al lado. Según Kuttler "el conducto radicular no es un cono uniforme, con el diámetro menor en su terminación, como se sostenía antes, sino que está formado por dos conos: Uno largo y poco marcado, el dentinario y otro muy corto pero bien marcado e infundibuliforme, el cemento" aumentado con la edad.

Se ha encontrado que el cemento apical tiene una anchura entre 0.15 y 1.022 mm., aunque aparece como obliterado - el forámen apical, los cortes seriados demuestran que nunca se oblitera el ápice radicular.

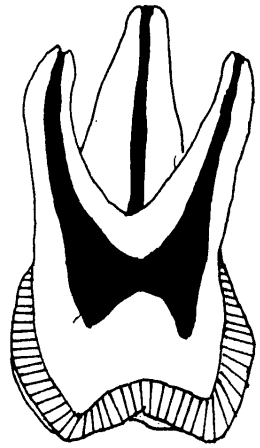
El forámen apical es polimorfo, que unido a las posibles angulaciones o acodaduras del resto del conducto nos obligan a ser prudentes en el trabajo endodóntico.



CONDUCTO
UNIRADICULAR



CONDUCTO
BIRADICULAR



CONDUCTO
TRIRADICULAR

E) Longitud del diente.

Previo a cualquier tratamiento endodóntico, debemos tener presente la longitud media de la corona y raíz, recordando que esta cifra puede modificarse de dos o tres mm, en mayor o menor longitud.

La longitud del diente nos la dará la radiografía preoperatoria y aún más exactamente la radiografía que hacemos con el instrumento dentro de los conductos, lo que nos servirá para una correcta preparación quirúrgica y una obturación perfecta.

F) Edad y procesos destructivos.

El ápice se forma y calcifica, aproximadamente tres años después de la erupción del diente, a veces tarda hasta cuatro o cinco años.

El lumen del conducto, se va estrechando a medida que van pasando los años. Estos conceptos tienen gran importancia en la endodóncia de dientes de niños y pacientes jóvenes, ya que, el tamaño de la pulpa radicular nos obliga a usar instrumentos de calibre extra.

Los procesos destructivos como la abrasión, milodis y caries lenta, pueden estimular de tal manera la formación de dentina terciaria, que llegan a modificar la topografía de la cámara pulpar y del tercio coronario de los conductos.

2:3 MORFOLOGIA DE LOS DIENTES PERMANENTES.

Se especificará las variaciones en cuanto al número - tamaño, forma, divisiones, curvaturas y diferentes estados de desarrollo de cada pieza permanente: (tabla No. 1)

A) Incisivos centrales y laterales superiores.

- Contorno de ambos y cavidad pulpar similares.
- Existe variación en cuanto al tamaño.
Incisivos centrales: promedio 22.5 mm
Incisivos laterales: promedio 22 mm.
- Presentan un solo conducto radicular.
- Cámara pulpar.
 - . bucopalatinamente apunta hacia la posición incisal y la parte más ancha está al nivel del cuello.
 - . mesiodistalmente siguen el diseño general de la corona, siendo más ancho al nivel del borde incisal.
 - . los centrales en personas jóvenes presentan 3 cuernos pulpares.
 - . los laterales presentan 2 cuernos pulpares.
- Conducto radicular.
 - . más ancho en dirección bucopalatino que en la mesiodistal.
 - . va estrechándose gradualmente hacia apical.
 - . hay poca curvatura hacia distal o labial.
 - . se altera a medida que envejece por depósitos de dentina secundaria retrocediendo el techo de la cámara pulpar.

B) Caninos superiores.

- Es el diente más largo, su longitud promedio es de 26.5 mm.
- Presenta un conducto radicular.
- Cámara pulpar:
 - . Es bastante angosto.
 - . Presenta un solo cuerno pulpar que apunta hacia incisal.
 - . Es más amplia en sentido labio-palatino.
- Conducto radicular:
 - . De forma oval, toma forma circular a nivel del tercio apical.
 - . Su ápice es muy delgado dificultando la medición.
 - . Su ápice es muy recto, por lo general con curva tura hacia distal.

C) Primeros premolares superiores.

- Longitud promedio 21 mm.
- Dos raíces desarrolladas, desprendiéndose una de la otra a nivel del tercio medio de la raíz, puede ser uníradicular con dos conductos. Solo en un pequeño porcentaje puede presentar tres raíces con tres conductos, dos bucales y uno palatino.

- Cámara pulpar:
 - . Es amplia en sentido buco-palatino
 - . Presenta dos cuernos pulpares, que son orificios en forma de embudo, encontrándose bucal y palatinamente.
 - . Piso redondeado.
 - . Su punto mas alto se encuentra generalmente - por abajo del nivel cervical.
- Conductos radiculares:
 - . Presentan una concavidad en su cara mesial que corre por toda la raíz.
 - . Normalmente separados.
 - . Con curvaturas pequeñas hacia cualquier dirección.

D) Segundos premolares superiores.

- Longitud promedio 21.5 mm.
- Tiene una sola raíz con un conducto radicular único.
- Cámara pulpar:
 - . Es más ancha buco-palatinamente.
 - . Presenta dos cuernos pulpares bien definidos.
 - . El piso de la cámara se extiende hacia apical, muy por abajo del nivel cervical.

- Conducto radicular:

- . Es más amplio en sentido buco-palatino que en sentido mesio-distal.
- . Algunas veces éste conducto tiende a ramificarse en dos ramas a nivel del tercio medio de la raíz, juntándose casi invariablemente para formar un conducto con un orificio relativamente amplio.

E) Primeros molares superiores.

- Longitud promedio 21 mm.
- Presenta tres raíces, con tres conductos radiculares, siendo el conducto palatino el más largo.
- Cámara pulpar:
 - . Tiene forma cuadrilátera más amplia en sentido buco-palatino.
 - . Presenta cuatro cuernos pulpares, siendo el mesio-bucal el más grande y ancho.
- Conductos radiculares:
 - . Presenta dos bucales y uno palatino.
 - . El conducto mesio-bucal es el más difícil de instrumentar, sube de la cámara en dirección mesial, abriéndose a menudo en dos ramas irregulares que pueden juntarse otra vez antes de llegar al orificio apical.
 - . El conducto disto-bucal es el más corto y delgado.

F) Segundos molares superiores.

- Es una réplica más pequeña del primero.
- Tiene tres raíces, éstas son más esbeltas y proporcionalmente más largas que las del primer molar, sin separarse tan pronunciadamente.
- Las raíces pueden estar fusionadas, pero independientemente de esto casi siempre encontramos tres conductos radiculares.
- Sus conductos son menos curvados que en el caso del primer molar.

G) Terceros molares superiores.

- Su forma es variable, puede ser una réplica del segundo molar ó puede ser un diente uniradicular con una sola cúspide.
- No es aconsejable el tratamiento endodóntico.

H) Incisivos centrales y laterales inferiores.

- Diseño exterior e interior similares.
- La longitud promedio de ambos es de 21 mm.
- Tienen un solo conducto y de forma recta.
- Algunas veces el incisivo lateral se divide en el tercio medio de la raíz para dar una rama labial y una lingual.

I) Caninos inferiores.

- Es semejante al canino superior pero en dimensiones menores.
- Longitud promedio de 22.5 mm.

J) Premolares inferiores.

- Se describen juntos, ya que a diferencia de los premolares superiores son similares tanto en su diseño externo como en el contorno de la cavidad.
- Longitud promedio del primer premolar 21.6 mm.
- Longitud promedio del segundo premolar 22.4 mm.
- Conducto radicular único.

- Cámara pulpar:
 - . Es amplia en sentido buco-lingual.
 - . Presenta dos cuernos pulpares, siendo el bucal el más desarrollado.
 - . El cuerno pulpar lingual está poco pronunciado en el primer premolar, su cúspide lingual es muy rudimentaria, pero en el segundo está bien desarrollada.

- Conductos pulpares:
 - . Son semejantes a los de los caninos y por lo tanto, son mas anchos buco-lingualmente.

- . En un corte transversal circular, el conducto puede ramificarse en el tercio medio y reunirse cerca del orificio apical.
- . Se curvan en el tercio apical de la raíz en dirección distal.

K) Primeros y segundos molares inferiores.

- La longitud promedio del primer molar es de 21mm y del segundo 20 mm.
- Normalmente tiene dos raíces, una mesial y una distal; la distal es más pequeña y redondeada - que la mesial. Tiene por lo general tres conductos.
- Cámara pulpar:
 - . Más amplia en sentido mesial que distal.
 - . Tiene cinco cuernos pulpares el primero y cuatro el segundo.
 - . Los cuernos pukpares linguales son más largos y puntiagudos.
- Conductos radiculares:
 - . La raíz mesial tiene dos conductos, uno mesio-bucal y otro mesio-lingual.
 - . El conducto mesio-bucal es más difícil de instrumentar.

- . El conducto mesio-lingual es ligeramente más largo en sentido transversal, tiene un curso más recto.
- . Pueden juntarse en el tercio apical de la raíz terminando en un orificio único.
- . El conducto distal es usualmente más largo - y oval en sentido transversal que los mesiales.

L) Terceros molares inferiores.

- Con morfología variable, con numerosas cúspides - mal desarrolladas.
- Los conductos radiculares son más largos que en los otros molares.

AUTOR AÑO:	BLACK 1902	GROSSMAN 1965	PUCCI 1944	APRILE 1960	ONTIVEROS 1968
---------------	---------------	------------------	---------------	----------------	-------------------

DIENTES SUPERIORES:

Incisivo central..	22.5	23.0	21.8	22.5	22.39
Incisivo lateral..	22.0	22.0	23.1	22.0	21.70
Canino.....	26.5	26.5	26.4	26.8	25.29
Primer premolar...	20.6	20.5	21.5	21.0	20.58
Segundo premolar..	21.5	21.5	21.6	21.5	20.17
Primer molar.....	20.8	20.5	21.3	22.0	19.97
Segundo molar.....	20.0	20.0	20.0	20.7	20.03

DIENTES INFERIORES:

Incisivo central..	20.7	20.5	20.8	20.7	20.15
Incisivo lateral..	21.1	21.0	22.6	22.1	20.82
Canino.....	25.6	25.5	25.0	25.6	24.36
Primer premolar...	21.6	20.5	21.9	22.4	21.13
Segundo premolar..	22.3	22.0	22.3	23.0	21.85
Primer molar.....	21.0	21.0	21.9	21.0	20.25
Segundo molar.....	19.8	20.0	22.4	19.8	19.85

TABLA No. 1. LONGITUD TOTAL DE LOS DIENTES SEGUN DIVERSOS AUTORES, MEDIDA EN MILIMETROS (PROMEDIO).

DIENTE	NUMERO DE CON- DUCTOS	PORCENTAJE CON RAMIFI CACIONES APICALES	PORCENTAJE CON RAMAS LATERALES
Dientes superiores:			
Incisivo central.....	1	25	21
Incisivo lateral.....	1	31	22
Canino.....	1	25.5	18
Primer premolar.....	1-20% 2-80%	41	18
	3-ocasionalmente		
Segundo premolar.....	1-60% 2-40%	50	19
	3-ocasionalmente		
Primer molar.....	3-46% 4-54%	67	17
Segundo molar.....	Igual que el Primero	67	16
Dientes inferiores:			
Incisivo central.....	1-60%, 2-40%	21.6	10
Incisivo lateral.....	2-40% 1-60%	21.6	10
Canino.....	1-60% 2-40%	39	12
Primer premolar.....	1-97% 2-ocasionalmente	44	17
Segundo premolar.....	1-90% 2-10%	49	20
Primer molar.....	2-20% 3-76% 4-40%	73	13.5
Segundo molar.....	Igual que el primero		

TABLA No. 2. NUMERO DE CONDUCTOS Y PORCENTAJES DE RAMIFICACIONES APICALES Y LATERALES SEGUN (HESS).

CAPITULO III

CLASIFICACION DE LAS ALTERACIONES PULPAPES.

- . Etiología
- . Diagnóstico
- . Pronostico
- . Tratamiento

3:1 ETIOLOGIA DE LA ENFERMEDAD PULPAR.

Es originada por traumatismos, ejemplo, las fracturas que pueden llevar a la pulpa a estados patológicos.

Cambios térmicos.

La pulpa sufre una inflación con todas sus características producidas al estar preparando cavidades sin el debido enfriamiento.

Agentes químicos.

Por la aplicación de medicamentos que son demasiado irritantes como el: monómero de los acrílicos, el ácido ortofosfórico de los cementos, etc.

Infección microbiana.

Es la causa más frecuente de las enfermedades pulpares, muchos de los microorganismos que componen la flora bucal son acidógenos, entre ellos se encuentran los -

Lactobácilos, levaduras, estreptococos y estafilococos. estos microorganismos pueden llegar por vía sanguínea - hasta el ápice de la pieza provocando una infección pulpar que traerá como consecuencia procesos patológicos - más graves.

La enfermedad pulpar se divide para su estudio en:

- A) Hiperemia pulpar.
- B) Pulpitis aguda.
- C) Pulpitis crónica.
- D) Pulpitis hiperplástica crónica.

A) Hiperemia pulpar.

Se carecteriza por una exacervación de sangre dentro del órgano pulpar, también por el dolor que provocan los cambios térmicos del dulce o los ácidos.

Datos clínicos.

Una pieza dentaria con hiperemia pulpar es sensible a los cambios térmicos, especialmente al frío, también - se observa que la pieza dentaria responderá a la estimulación mediante el empleo del vitalómetro a un nivel de baja corriente eléctrica, indicando la existencia de un dolor bajo en comparación con aquel de los dientes adyacentes normales.

Los dientes en los cuales existe está condición patológica muestran caries profundas y restauraciones metálicas de gran tamaño.

Datos histológicos.

La hiperemia pulpar se caracteriza por la dilatación de los vasos sanguíneos pulpares, también existe fluido edematoso que puede calentarse debido a la lesión que sufre en los espacios extravasculares o intramusculares, debido a la lesión que sufren las paredes de los vasos capilares, lo cual favorece la extravasación de los leucocitos y algunos eritrocitos.

Igualmente la desviación y lentitud de la circulación sanguínea y la hemoconcentración es posible que se presente una agresión ó trombosis.

Tratamiento y Pronóstico.

La hiperemia pulpar es considerada reversible siempre y cuando el estímulo irritante sea removido. De esta manera, debe eliminarse cualquier lesión cariosa y aplicarse la obturación, de lo contrario sino se elimina la caries se da lugar a una pulpitis reversible con la necrosis pulpar consecutiva.

B) Pulpitis aguda.

La inflamación aguda extensiva de la pulpa dentaria se considera como una secuela frecuente de la hiperemia pulpar. Sin embargo, también puede presentarse como una exacerbación aguda de un proceso inflamatorio agudo.

Datos clínicos.

La pulpitis aguda se presenta con caries extensiva ó provista de una obturación restaurativa, alrededor de la cual se nota caries recurrente.

Frecuentemente en la zona de caries se presentará un dolor intenso inducido por cambios térmicos, particularmente por la ingestión de bebidas frías.

De una manera característica el dolor persiste cuando el estímulo térmico haya sido reabsorbido. Otros autores han observado que la sensibilidad aumenta con el calor como con el frío. Otros factores se relacionan con el establecimiento de un drenaje adecuado, las experiencias del paciente en un estado emocional.

Si una gran porción de la pulpa se encuentra lesionada por la presencia de un absceso intrapulpar, el dolor puede ser de tipo tenuante y pulsante. La aplicación de calor puede aumentar la intensidad del dolor.

La pieza dentaria reacciona a la prueba eléctrica - pulpar, cuando se emplea una corriente de bajo voltaje - en contraste con los dientes adyacentes normales, lo cual indica un aumento de la sensibilidad pulpar. Cuando ocurre la necrosis pulpar se pierde la sensibilidad.

El dolor intenso aparece cuando la penetración a la pulpa lesionada es muy intensa, la presión aumenta debido a la falta de drenaje del exudado inflamatorio existiendo una propagación rápida de la inflamación a través de la pulpa, con la presencia de dolor más intenso y necrosis.

El diente es sensible a la percusión a menos que la región periapical se encuentra invadida por una gran cavidad que comunique con el exterior, no habra posibilidad de presión, de ahí que el proceso inflamatorio no se extienda hacia el resto del tejido pulpar.

El paciente con pulpitis aguda manifiesta inquietud estigma, se encuentra impaciente y requiere atención odontológica.

Datos Histológicos.

La pulpitis aguda se caracteriza por presentar una vasodilatación al igual que ocurre con la hiperemia pulpar que se asocia a la extravasación de exudado inflamatorio en el tejido conjuntivo circulante. Se observa también marginación de leucocitos polimorfonucleares los cuales se extravasan considerablemente.

Los leucocitos y neutrófilos serán los más abundantes en la zona de penetración cerosa, en este estadio habitualmente los odontoblastos se han desintegrado. El proceso puede llegar hasta la formación de un absceso

Pulpar, el cual contiene exudado purulento constituido por leucocitos y bacterias necrosadas y limitadas por una membrana llamada pigoenal.

La formación de un absceso pulpar ocurre cuando la penetración a la pulpa es mínima y no existe posibilidad de drenaje del exudado inflamatorio. Por lo común después de unos cuantos días el proceso inflamatorio agudo se extiende a casi todo el tejido pulpar de tal manera que los leucocitos neutrófilos se localizan a través de toda la lesión.

La capa odontoblastica degenera en su totalidad, si la pulpa se encuentra hacia el exterior, la presión tubular aumenta considerablemente y el tejido se desintegra con rapidez, puede ocurrir que se formen numerosos abscesos pequeños y entonces la pulpa en su totalidad presenta un proceso de inflamación y necrosis, en este último caso designa al proceso como una pulpitis aguda supurativa.

La pulpa principalmente en los estadios posteriores de pulpitis después de una invasión contiene gran número de bacterias las cuales no son sino los que existen normalmente en la cavidad oral.

Tratamiento y pronóstico.

No existe un tratamiento efectivo a seguir en casos de pulpitis aguda, ocasionalmente cuando la cavidad ca -

Riosa se comunica con el exterior es posible que pase al estado de sincronidad. Sin embargo, esto es poco frecuente, el paciente presenta gran resistencia o bien las bacterias son de escasa actividad.

En casos de pulpitis aguda se recurre a la pulpotomía (remoción de pulpa coronaria) en estos casos se aplica un material blando como hidróxido de calcio el cual favorece la calcificación a nivel de la penetración hacia los conductos radiculares.

Dicha técnica también esta indicada en casos de exposición pulpar traumática sin infección previa. Las piezas pulpares invadidas con pulpitis aguda pueden ser tratadas, obturando los conductos radiculares con un material inerte siempre y cuando la cámara pulpar y los conductos se hayan esterilizado previamente.

Cuando la pulpa se perfora favoreciendo el drenaje del exudado purulento por lo común se observa la evacuación de una gota de pus amarillenta y si la intervención se efectúa sin anestesia el paciente notará una mejoría y desaparecerá el dolor.

C) Pulpitis crónica.

Puede presentarse como resultado de una pulpitis aguda pero con frecuencia aparece como un proceso patológico crónico desde un principio.

Datos clínicos.

El dolor no constituye un caracter predominante, sin embargo, algunas veces el enfermo se queja de un dolor moderado y persistente. La reacción a los cambios térmicos se encuentra reducida en comparación con pulpitis aguda.

Debido a la degeneración de las fibras nerviosas durante un período de tiempo prolongado, el umbral para la estimulación a la prueba eléctrica de la vitalidad pulpar se encuentra aumentada en contraste con los casos de pulpitis aguda en los que habitualmente disminuye.

En casos de exposición pulpar el tejido puede manipularse mediante el empleo de un pequeño instrumento y aunque puede sangrar no se presenta dolor.

Datos Histológicos.

La pulpitis crónica se carecteriza por la infiltración de mononucleosis principalmente linfocitos y células plasmáticas. Los capilares sanguíneos se observan prominentes, la actividad fibroblástica es evidente y las fibras colágenas se notan reunidas formando ases característicos.

La reacción tisular puede recordar la formación del tejido de granulación. Cuando ocurre esto, sobre la -

Superficie del tejido pulpar en una cavidad ampliamente expuesta se puede designar el proceso como una pulpitis ulcerativa.

Tratamiento y Pronóstico.

El tratamiento es similar al de la pulpitis aguda, la integridad del tejido pulpar se pierde tarde o temprano y se requiere entonces ya sea el tratamiento de los conductos radiculares o bien la extracción de la pieza dental afectada.

D) Pulpitis hiperplastica crónica.

Es una enfermedad crónica de la pulpa dental y se presenta ya sea como una lesión crónica desde el principio ó como estadio crónico de una pulpitis aguda crónica.

Datos clínicos.

Se trata de una inflamación crónica del tejido pulpar exuberante. Se observa exclusivamente en niños y en adultos jóvenes, a nivel de piezas dentarias con lesiones cariosas directamente expuestas hacia la cavidad oral y de gran tamaño.

La pulpa afectada aparece como un conglomerado tisular de color rosacéu que emerge desde la cámara pulpar y con frecuencia recubre a toda la cavidad debido a que contiene unas cuantas fibras nerviosas, es relativamente insensible a la manipulación.

La lesión puede o no sangrar dependiendo del grado de vascularidad del tejido. Los dientes más comunmente afectados son los primeros molares temporales y los permanentes.

Muchas piezas dentarias presentan circulación sanguínea debido a la gran abertura que presentan las raíces -- ocasionalmente el tejido gingival adyacente a una cavidad cariosa puede proliferar, confundiendo la lesión con la pulpitis hiperplástica o en tales casos el diagnóstico diferencial se efectúa mediante el examen de la causa tisular, con el objeto de ver si se trata de la pulpa dentaria o de la encía.

Datos Histológicos.

El tejido hiperplástico en realidad no es sino el tejido de granulación constituido por fibras colágenas dispersas entre un número de capilares sanguíneos neoformados, o las células inflamatorias predominantes principalmente los linfocitos y células plasmáticas, algunas veces localizadas entre leucocitos polimorfonucleares.

En ocasiones la proliferación de fibroblastos y células endoteliales es prominente, el tejido de granulación por lo común sufre una epitelización como resultado de la transplatación directa de las células epiteliales sobre su superficie.

El epitelio es de tipo poliestratificado escamoso y se asemeja al de la mucosa oral. A veces ocurre una transplatación de las células epiteliales.

Tratamiento y Pronóstico.

La pulpitis hiperplástica crónica puede persistir durante varios meses y años. Su tratamiento es el siguiente.

Con una anestesia adecuada se elimina el pólipo y su base con un excavador grande se lava con suero fisiológico y si hay hemorragia se cohibe con adrenalina, se seca perfectamente la cavidad y se coloca una curación de creosota de haya, después una capa de zoe temporal y en la siguiente sesión se hará la pulpectomía..

CAPITULO IV

TRABAJO BIOMECANICO

Su finalidad es primero la eliminación de la pulpa radicular o restos pulpares remanentes, de sustancias extrañas que se encuentran en el conducto así como de; dentina desorganizada e infectada en las paredes del mismo, y en segundo lugar la rectificación y alisamiento de las paredes del conducto para facilitar su obturación con la técnica elegida.

El trabajo biomecánico puede dividirse en varios tiempos que efectuandose con precisión, disciplina y orden logran que obtengamos una preparación adecuada.

4:1 Localización y exploración.

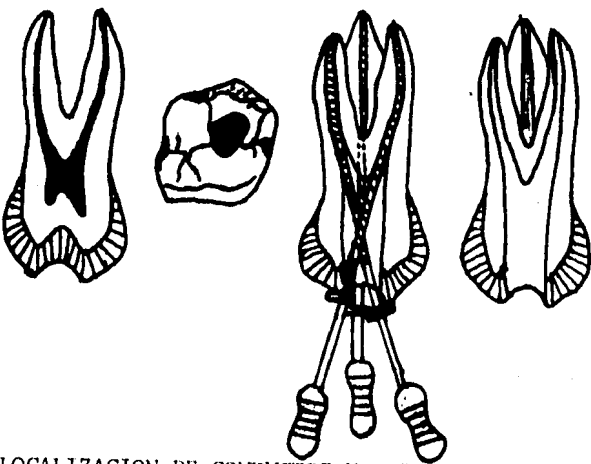
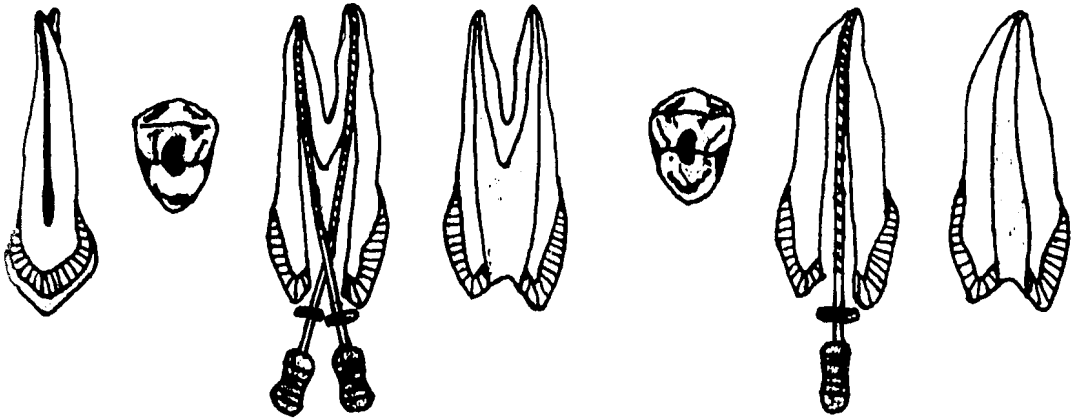
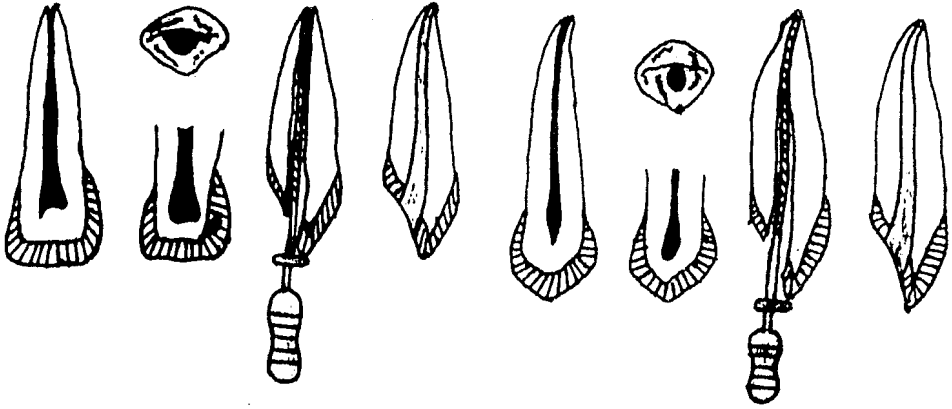
Esta se realiza una vez eliminada la pulpa cameral y después de haber rectificado las paredes de la cámara pulpar se busca la entrada y el acceso a los conductos. Este paso no ofrece generalmente dificultades en dientes anteriores, en conductos linguales de los molares superiores y distales de los molares inferiores, en premolares superiores e inferiores.

Pueden presentarse problemas cuando se trata de conductos mesiales de molares inferiores y vestibulares de superiores.

Debe recordarse siempre que el acceso será amplio y que el campo operatorio se encontrará perfectamente alisado, seco y con buena iluminación que permita la visibilidad del piso de la cámara pulpar. Así mismo recordamos siempre la anatomía radicular del diente a intervenir, visto en el estudio radiográfico.

Cuando se ha localizado la entrada del conducto se busca la accesibilidad del mismo utilizando un explorador o cucharilla fina bien afilada.

Es útil colocar dentro de la cámara una torunda de algodón con tintura de yodo durante un minuto para que impregne la pulpa radicular coloreandola, lavar después con alcohol, se observan marcados con un punto de entrada correspondiente a cada conducto.



LOCALIZACION DE CONDUCTOS Y TIPOS DE ACCESOS

4:2 Agentes químicos coadyuvantes.

Si por medios quirúrgicos no se logra el acceso al conducto radicular se aplican sustancias químicas que faciliten la acción mecánica de los instrumentos.

Los agentes químicos más utilizados son:

A) Alcalis.

Actúan sobre la materia orgánica remanente a la entrada de los conductos y al destruirlo facilitan el desmoronamiento de la dentina por la acción del instrumento. Los más usados son: bioxido de sodio e hipoclorito de sodio.

B) Acidos.

Descalcifican la dentina a la entrada del conducto permitiendo el trabajo de los instrumentos. Estos no son muy utilizados por la acción nociva que ejercen sobre el tejido periapical; solución de ácido crorhídrico al 30%, solución de ácido sulfúrico al 50% y solución al 50% de agua regia.

C) Agentes quelantes.

Facilitan en forma inocua el ensanchamiento del conducto desmineralizando la capa superficial de la dentina: EDTA al 15% (sal disódica del ácido etilendiamino tetracético) y cetavlon (compuesto de amonio cuaternario) con un pH aproximado de 7.3 .

4:3 Conductometría.

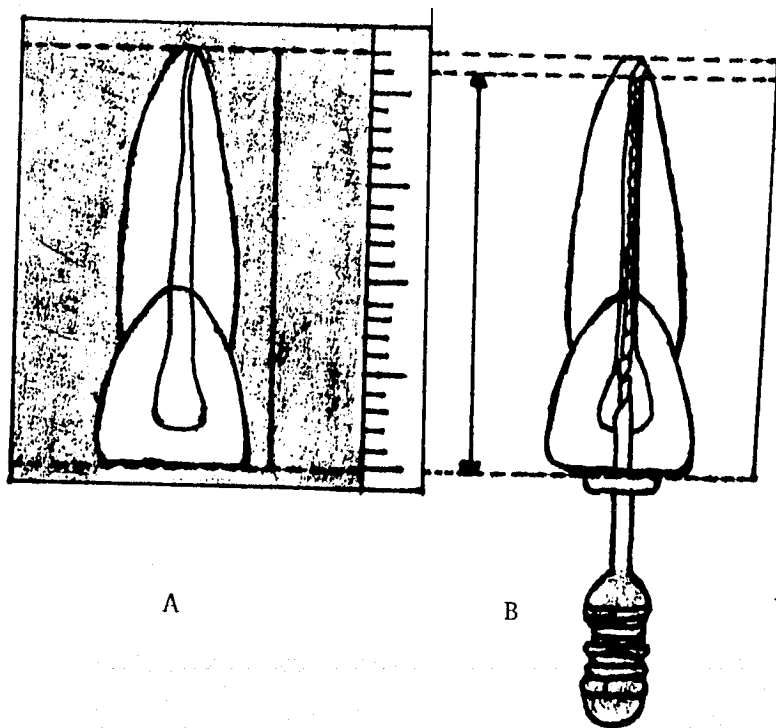
Es la obtención de la longitud del diente y del conducto a intervenir, tomando como puntos de referencia a su borde incisal o alguna de sus cúspides en casos de dientes posteriores y el extremo anatómico de su raíz.

Esta medida permite controlar el límite de profundización de los instrumentos y de los materiales de obturación. La conductometría se realiza por medio de distintos instrumentos:

- . Pinzas milimétricas.
- . Tornillos con topes.
- . Sondas milimétricas.
- . Medidor de Grove.
- . Conos.

Ajustan a distintas alturas, esto se usa naturalmente con base en la observación y medición radiográfica -- (conductometría aparente).

CONDUCTOMETRIA



A

B

A. - CONDUCTOMETRIA APARENTE.

B. - CONDUCTOMETRIA REAL.

4:4 Ensanchamiento y alisamiento de las paredes.

Si el conducto es amplio y recto, la obturación se adapta fácilmente sin grandes modificaciones en su anatomía interna a menos que la dentina se encuentre reblandecida e infectada. En el caso de conductos estrechos y curvos se rectifican sus paredes para suavizar la curva existente para aumentar su diámetro y facilitar la introducción de la substancia obturante.

Siempre se requiere una preparación mínima ideal de un conducto para eliminar una posible infección en sus paredes. Para la preparación de los conductos se dispone de ensanchadores y limas que se fabrican en distintos calibres y largos.

Los escariadores aumentan la luz del conducto y las limas son utilizadas para el alisamiento de las paredes, los escariadores producen un ensanchamiento uniforme del conducto eliminando pequeños obstáculos y curvas.

El instrumento trabaja por rotación, solo debe girarse un cuarto de vuelta por vez y retirarse junto con las esquirlas de dentina, en conductos estrechos puede deformarse su espiral o fracturarse, por lo que su uso se indica en conductos discretamente rectos y amplios.

Es común prescindir de los escariadores y efectuar el ensanchamiento utilizando solo limas que trabajan por rotación, punsión y tracción en sentido vertical.

Evitan el peligro de provocar vías falsas, fracturas o deformaciones. En casos de conductos muy estrechos se requiere el uso de limas de mínimo calibre que por su extremo filoso penetra suavemente hacia el ápice.

El trabajo quirúrgico, se inicia con la lima más delgada y se intenta llegar a la zona establecida como límite para el ensanchamiento y obturación; cuando ésta lima trabaja con libertad dentro del conducto se procede a utilizar la del número siguiente que actuando por rotación y fricción alternadas aumenta la luz del conducto.

La rotación no deberá exceder de media vuelta previa irrigación y lubricación del conducto. Cada rotación se acompaña de un movimiento de avance hacia el ápice, el conducto tendrá un terminado cónico hasta lo posible y durante todo el trabajo de ensanchado y alisado de las paredes se mantendrá la irrigación para el lavado de dendritus del conducto evitando el taponamiento del mismo con la limalla dentinaria.

4:5 Reglas para instrumentación biomecánica.

- A) Debe obtenerse acceso directo a través de líneas rectas.
- B) Los instrumentos lisos preceden a los barbados.
- C) Los instrumentos finos preceden a los gruesos en la serie de tamaños.
- D) Los escariadores preceden a las limas y se hacen rotar solo un cuarto de media vuelta cada vez.
- E) Las limas se usan con movimientos de puncción y tracción.
- F) En los escariadores y limas se usan topes de detención.
- G) En dientes posteriores y anteroinferiores se emplean instrumentos de mango corto, en dientes anterosuperiores y premolares superiores instrumentos de mango largo, que permiten mayor sensibilidad táctil.
- H) El conducto debe ensancharse por lo menos con tres - instrumentos más grandes que su diámetro original.
- I) Los escariadores ó limas no se fuerzan cuando se trabajan.
- J) Toda la instrumentación se realiza con el conducto - humedecido.
- K) No deben propulsarse restos hacia el forámen apical.
- L) Los instrumentos permanecerán dentro del conducto para no traumatizar los tejidos periapicales.

CAPITULO V

I N S T R U M E N T A L

El instrumental para endodoncia ocupa un lugar muy importante en el tratamiento endodóntico, ya que cada técnica se realiza con mayor rapidez y precisión teniendo al alcance todos los elementos requeridos.

El instrumental que se requiere depende del paso de la intervención en la que nos encontremos y debe estar esterilizado y distribuido para facilitar su uso y conservación; se divide en:

1.- Instrumental de diagnóstico.

- . Espejo.
- . Pinzas para algodón.
- . Explorador.
- . Lámpara de transiluminación.
- . Vitalómetro.
- . Elementos apropiados para la aplicación de frío y calor.
- . Aparato de rayos X y cámara oscura de revelado inmediato.

2.- Instrumental para Anestesia.

- . Jeringas metálicas para anestesiar
- . Agujas de distintos largos y calibres
- . Atomizadores y pomadas
- . Antesépticos, algodón y gasas

A disposición jeringas esterilizadas con agujas cortas y largas para administrar fármacos por vía parenteral en caso de accidente por anestesia.

3.- Instrumental para Aislar el Campo Operatorio.

- . Rollos de algodón
- . Aspirador de saliva
(preferentemente plástico y desechable)
- . Dique de goma
- . Grapas para ajustar la goma al cuello de los dientes y amntenerla en posición.
- . Portagrapas, para ajustar las grapas
- . Perforadora de goma para el dique
- . Arco de Young para mantener tensa la goma en la posición deseada.

4.- Instrumental para la Preparación Quirúrgica

- . Fresas para acceso, de carburo y diamante
- . Jeringa hipodérmica con aguja acodada de extremo romo para lavado e irrigación
- . Aspirador de polvo y líquido.

- . Sondas exploradoras de distintos calibres
- . Instrumentos de mano para ensanchar la entrada de los conductos.
- . Tiranervios o extirpadores de pulpa
- . Escariadores o ensanchadores de conductos radiculares.
- . Limas para alisar las paredes del conducto
- . Limas Hedstrom.
- . Reglilla milimétrica

5.- Instrumental para Obturación.

Esta varía de acuerdo con el material y la técnica operatoria que se aplique para la obturación de los conductos radiculares, pero básicamente el instrumental es el siguiente:

- . Pinzas de curación
- . Espaciadores para condensar los conos de gutapercha
- . Atacadores rectos y acodados para los conductos.
- . Obturador de Wesco

Dentro del instrumental para la preparación quirúrgica se encuentran los: Escariadores o ensanchadores de conductos y las limas para el alisado de las paredes.

Estos instrumentos son de básica importancia en el trabajo biomecánico que se realiza en el conducto por lo que -

anotaremos algunos datos sobre ellos en particular:

Escariadores

Son instrumentos delicados que cortan por rotación, no deben rotarse más de media vuelta por vez, la punta en un escariador está diseñada para abrirse camino a lo largo de la superficie del conducto y se hunde en la dentina cortando.

Se utilizan para ampliar la luz del conducto y remover los restos orgánicos que se encuentren retenidos en los conductos.

Limas

Son instrumentos destinados especialmente para el alisado de las paredes del conducto, su forma de trabajo es de punsión y tracción, ejerciendo presión contra la pared del conducto limado una por vez.

Limas tipo K

Fabricadas a partir de un vástago cuadrangular el cual se torsiona, presenta filos en lugar de barbas.

Limas tipo Hedstrom

Instrumento que en su parte contrante presenta un espí

ral en forma de conos invertidos sus ranuras son profundas y espaciadas.

Limas barbadas

Tienen barbas perpendiculares al eje mayor del instrumento.

CAPITULO VI

PRUEBAS DE LABORATORIO Y GABINETE

Estas son útiles al Cirujano Dentista y le ayudarán a obtener un diagnóstico correcto, nos dan la oportunidad de valorar las tendencias de adquirir alguna enfermedad por ejemplo, diabetes, artritis, enfermedades vasculares (hipertensión, enfermedad renal, crisis cardiacas), estados alérgicos o infecciones (tuberculosas, fiebre reumática).

La radiografía, algunas veces, nos da información que no podemos obtener por medio de la inspección, palpación o auscultación. Además de las radiografías periapicales se pueden tomar radiografías oclusales, topográficas, laterales o posteroanteriores.

El examen sistemático de la sangre y de la orina algunas veces nos revela estados que pueden complicar el procedimiento operatorio.

El examen de la sangre debe incluir valor hematócrito y cuenta de leucocitos. Esto se pide comúnmente, como examen completo de sangre, el número normal de leucocitos está dentro de 4,000 y 6,000 células por 100 centímetros cúbicos de sangre, cifras mayores son indicadas un cuadro infecc

cioso agudo, la disminución de estos nos hablan de falta de defensas. Algunos de los padecimientos que producen leucopenia son por ejemplo la tuberculosis y la tifoidea.

No sólo se anota el número de leucocitos, en lo que respecta al aumento o disminución, sino que también el porcentaje; normalmente hay de 60 a 70% de leucocitos polimorfonucleares, 20 a 30% de linfocitos, 4 a 5% de monocitos, 1% de eosinófilos y 0.5% de basófilos.

Los leucocitos polimorfonucleares tienden a aumentar en estados inflamatorios agudos y después de traumatismos en la osteomielitis de los maxilares y de la mandíbula los monocitos tienden a aumentar.

El hematócrito, nos presenta un índice excelente del volumen de los glóbulos rojos. El volumen de la sedimentación de los glóbulos rojos se obtiene fácilmente centrifugando a gran velocidad un tubo relleno de sangre.

La altura de la columna que queda en el fondo del tubo después de la centrifugación indica el valor hematócrito o relación de la masa globular con respecto al total sanguíneo, el valor hematócrito se expresa en tantos % del volumen sanguíneo total.

Si hay 2 ml de glóbulos rojos sedimentados en el tubo que contienen 4ml de sangre, entonces el hematócrito es de

50. La cifra normal para los hombres es de 40 a 50; para las mujeres de 35 a 45. Un paciente con valor hematócrito bajo debe recibir atención médica de inmediato, ya que puede necesitar transfusiones.

Un hematócrito alto posiblemente es causado por la policitemia.

Puede ser indispensable llevar a cabo otras pruebas de laboratorio, según las necesidades del paciente. Así, un paciente que ha presentado hemorragia prolongada después de una extracción puede exigir otras pruebas, como tiempo de sangrado, de coagulación y de protrombina.

Las pruebas de sangrado y coagulación pueden llevarse a cabo en el consultorio dental. El método de Duke para el tiempo de sangrado se hace con una pequeña incisión en el lóbulo de la oreja, con aguja o punta de bisturí. Cada 30 segundos la sangre se recoge con la punta de un papel absorbente. El tiempo normal de sangrado es de 1 a 3 minutos.

Las plaquetas nos hablan del factor de coagulación y la cifra normal es de 200,000 a 400,000 por ml..

Para determinar el tiempo de coagulación se colocan varias gotas de sangre en un portaobjetos y cada minuto se pasa una aguja a través de una de las gotas. Cuando la fibrina se adhiere a la aguja, la coagulación se ha llevado a cabo.

El tiempo normal de coagulación es de 7 minutos o menos.

El tiempo normal de protrombina (método de Quick) puede variar de 9 a 30 segundos, según la actividad de una de las soluciones (tromboplastina) que se utiliza en el laboratorio. Cada 48 horas se establece una norma para la solución de tromboplastina. Los tiempos de protrombina varían de un laboratorio a otro, pero pueden estar dentro de las cifras normales establecidas para cada laboratorio.

El índice normal de hemoglobina es de 13 a 16 % para hombres o mujeres, menos de 13 implica una anemia ferropiva, la hemoglobina es importante porque a través de ella se absorbe oxígeno desde los pulmones a los tejidos del organismo. En los casos de carencia de hemoglobina se administra fierro.

Otra de las pruebas de laboratorio más importantes es la química sanguínea, dentro de éstas pruebas pedimos las concentraciones de urea, creatinina y glucosa básica, también otros estudios como el colesterol en los ancianos y ácido úrico en los pacientes diabéticos.

La concentración de glucosa en la sangre es un factor muy importante debido a que altas concentraciones de éstas hacen que el paciente esté más propenso a un mayor número de infecciones que un paciente normal.

En ayunas, la glucemia se mantiene a niveles entre 60 y 100 mg por 100 ml. Después de la ingesta, se produce una elevación de la misma, que habitualmente no sobrepasa los 140 mg por 100 ml, y se reduce luego o gradualmente para alcanzar los valores basales antes de la próxima ingesta.

Se puede pedir un análisis general de orina del cual el color nos habla de algún trastorno hepático y el olor nos indica sobre trastornos renales.

Otro de los estudios importantes dentro del tratamiento endodóntico, es el efectuado radiográficamente, el cual, como dijimos anteriormente nos da información que no podemos obtener por otros medios, como lo son: la inspección, la palpación o auscultación, éste es indispensable para un buen diagnóstico oral.

No es todos los casos es necesaria la radiografía para tener un diagnóstico seguro de la condición pulpar. Sin embargo, antes de cualquier tratamiento de endodoncia, es necesaria la radiografía para hacer una evaluación de la raíz. Hay discrepancia de cuanta información puede dar una radiografía, por el hecho de que estas sólo muestran una vista bidimensional del diente y tejidos adyacentes.

Una serie radiográfica de una misma área, tomadas de diferentes ángulos, ampliarán la vista de la zona y tal vez descubran detalles que no son posibles de ver en una simple radiografía; tales como la relativa posición de las raíces, piezas impactadas, cuerpos extraños, etc.

CAPITULO VII

TECNICAS DE OBTURACION

En este capítulo mencionaos diferentes técnicas de obturación de conductos radiculares, de las más utilizadas - por los resultados que proporcionan.

Pero antes mencionaremos los requisitos de una buena técnica de obturación:

- 1.- No debe ser una técnica complicada
- 2.- Facilidad de manipulación de los materiales que se utilizan
- 3.- Que el conducto se encuentre completamente limpio, seco y libre de bacterias
- 4.- Que la pieza tratada no presente ninguna sintomatología como dolor.
- 5.- Que se realice en poco tiempo.
- 6.- Que no efectue presión sobre el periodonto y que cierre completa y herméticamente el conducto en la unión CDC.

7.- Que no requiera especial habilidad.

7:1 TECNICA CLASICA

Es la técnica que emplean los aceites volátiles más comunes en terapia odontológica (eugenol, esencia de clavo, - eucalipto compuesto, etc.) y obtura con una pasta que tiene como base el óxido de zinc y eugenol, completando el sellado del conducto mediante un cono de gutapercha.

La pasta se adhiere a las paredes y a la gutapercha y al endurecer, produce un sellado hermético.

Técnica:

- A) Extirpada la pulpa y producida la hemostasia, se coloca una punta de papel embebida en eugenol, dejandola en el conducto durante 24 a 48 horas, sellando la cavidad coronaria con cemento provisional.
- B) Valiéndose de una loseta de vidrio y una espátula esterilizadas, se prepara una pasta compuesta de óxido de zinc, químicamente puro, eugenol y cristales de timol, espátulando de manera que la pasta tenga una consistencia cremosa.
- C) Por medio de un léntulo de tamaño adecuado a la longitud y al diámetro del conducto, se lleva pasta fluída

a su interior rotando el instrumento y moviéndolo de modo que se rocen las paredes

- D) Una vez distribuida la pasta en las paredes, excluyendo todo el aire posible, se lleva más densa, hasta -- llenar todo el conducto.
- E) Se inserta el cono de gutapercha, previamente selec-cionado, tratando de alcanzar la porción más apical - con el extremo de dicho cono.

Está técnica tiene su aplicación tanto en caso de obturación inmediata como en obturación mediatas.

7:2 TECNICA DE GROSSMAN

La técnica más sencilla en el caso de obturar con conos de gutapercha es la descrita por Grossman. Se indica su utilización en conductos amplios, en incisivos inferiores, en premolares de dos conductos y en algunos molares superiores y conductos distales de molares inferiores.

La gutapercha es la exudación lechosa, coagulada y refinada de ciertos árboles originarios del Archipiélago Malayo, se asemeja al caucho en su composición química y en algunos caracteres físicos, es soluble en éter, cloroformo y xilol. En el comercio se espenden conos en distintos tamaños tanto en grosor como en longitud.

Técnicas:

- A) Mediante una radiografía, se observa la longitud, el recorrido y diámetro del conducto que se preparó mecánicamente.
- B) Se elige un cono de gutapercha estandarizado del mismo tamaño al del último instrumento utilizado.
- C) La extremidad gruesa del mismo se recortará según la longitud conocida del diente.
- D) Se introduce en el conducto, el extremo grueso debe estar a nivel de la superficie oclusal o incisal del diente y el extremo fino debe llegar a la altura del ápice.
- E) Se determina por medio de una radiografía la adaptación tanto en longitud como en diámetro.
- F) Al introducirlo lo deslizamos por una de las paredes del conducto para facilitar la salida de aire.
- G) Elegido el cono se mezcla el cemento con una espátula en una loseta esteriles, hasta obtener una mezcla de consistencia gruesa y de consistencia espesa.
- H) Seforran las paredes del conducto, aplicando una pequeña cantidad de cemento con el atacador de conductos.

- I) Se repite 2 o 3 veces la operación hasta cubrir perfectamente las paredes con cemento.
- J) Se pasa el cono de gutapercha por el cemento cubriendo bien la mitad apical.
- K) Se lleva al conducto por medio de una pinza para algodón hasta que el extremo grueso quede al borde incisal o cara oclusal de diente.
- L) Se toma una radiografía
- M): Si la adaptación es correcta con un instrumento candeante se secciona el extremo grueso del cono a nivel de la cámara pulpar.
- N) Debe eliminarse de la cámara la mayor cantidad posible de cemento remante.
- O) Colocamos una base de cemento de fosfato de zinc y la obturación deseada.

7:3 TECNICA DE PUNTA DE PLATA

La obturación de conductos con conos, de plata no es una técnica nueva. En 1906, muchos profesionales introducían en el conducto puntas metálicas finas forradas de cemento.

En los últimos años, Trebitsch, Greth, Eckstein y Tuerkheim, fueron los primeros en usar conos de plata; sostenían que existía una acción bactericida en el conducto debido a la acción oligodinámica (acción tóxica de los metales cuando se encuentran en una solución acuosa).

Un cono de plata es más o menos adaptable. Puede ser introducido en un conducto estrecho o con curvaturas con más facilidad que un cono de gutapercha, no se dobla o pliega fácilmente sobre sí mismo; obtura el conducto tanto en diámetro como en longitud.

Cuando se emplea con un cemento para conductos; no se contrae, es impermeable a la humedad, no favorece al crecimiento de microbios, no es irritante para los tejidos periapicales excepto cuando sobre pasa exageradamente el ápice radicular, es radiopaco, no mancha el diente, se esteriliza rápidamente y fácil sobre la llama.

Ventajas:

Se consiguen fácilmente los conos de plata de igual tamaño y conicidad que los instrumentos para conductos, facilitando la elección del cono.

Los conductos estrechos (bucales en molares superiores y mesiales en los molares inferiores) se obturan fácilmente.

Desventajas:

El extremo grueso del cono, debe recortarse a nivel - del piso de la cámara pulpar, dicho extremo nos servirá como eje o guía para obtener el ajuste apical y al cortarlo perderemos esa referencia.

Es difícil retirar del conducto el cono de plata o parte de él en caso de que fuera necesario. Esta técnica no - puede llenar todos los requisitos, por la imposibilidad de llenar todos los requisitos, por la imposibilidad de llevar el cemento al punto deseado y por la dificultad de que la punta de plata empuje el cemento más allá del forámen epical.

Esta técnica se usa para conductos estrechos y curvados, que fueron ampliados con instrumentos más delgados. que el número 5, en dientes uniradiculares, en conductos mensiales de molares inferiores y en conductos bucales de molares superiores.

Técnica:

- A) Se selecciona una punta de plata (desinfectada) de un número igual al último instrumento que llegó a la --- unión CDC. Sólo se esteriliza a la flama en casos de urgencia y con cuidado para no fundir el extremo delgado.

- B) Se introduce al conducto llevando la punta delgada - hasta la unión CDC.
- C) Con una tijera esteril se van cortando pequeños fragmentos del extremo delgado con nuevas introducciones en el conducto, hasta que el control radiográfico de muestre su adaptación al conducto.
- D) Elegido el cono apropiado se le corta el extremo grueso de modo que sobresalga 1 o 2 mm de la entrada del conducto.
- E) Se mezcla el cemento de Rickert, pero solo con una sola gota y con todo el polvo de la cápsula lo usaremos.
- F) Con una sonda delgada, se introduce el cemento por una pared, hasta la unión CDC.
- G) Se lleva más cemento, con un lentulo delgado, dándole vueltas con los dedos, hasta llenar más o menos la mitad del conducto.
- H) Recubierto el conducto con cemento, se esteriliza el cono de plata, pasándolo por la llama cuidando de no fundir su extremo.
- I) Manteniéndolo con una pinza para algodón se deja enfriar.

- J) Se le hace rodar en la masa del cemento hasta que se recubra completamente.
- K) Se introduce el cono de plata en el conducto hasta - que quede ajustado en lugar exacto. Para esto nos po demos auxiliar con una sonda milimétrica gruesa o con un atacador estriado.
- L) Se toma una radiografía para determinar si la punta a llegado a la punta.
- M) Si es necesario se complementa el llenado con puntas accesorias de gutapercha, más cortas que la punta - principal, precionándolas con suavidad lateralmente con un condensador fino cada vez que se introduce una.
- N) Con una cucharilla caliente se cortan las puntas de gutapercha a la entrada del conducto y alrededor de la punta principal de plata.
- O) Obturando correctamente el conducto, se elimina el - exceso de cemento que se encuentra en la cámara pulpar con una torunda de algodón y con otra humedecida en cloroformo se remueven los últimos restos.
- P) En la siguiente visita con una fresa redonda o de fi sura se recorta la parte saliente del cono dentro de la cámara pulpar, utilizando de preferencia alta velo cida.

- Q) Se seca la cavidad cameral para inserta una capa de gutapercha caliente en el fondo de la cámara y al rededor de la punta principal de plata.
- R) Encima se pone una base de cemento de oxifosfato o -silicato.

7:4 TECNICA DE CONDENSACION LATERAL

Esta técnica es empleada en casos de que el conducto sea amplio y no pueda ser obturado con un cono único de gutapercha, en dientes anterosuperiores de personas jóvenes o cuando los conductos tienen forma oval como el el caso de los caninos superiores y premolares en los cuales es necesario emplear varios conos de gutapercha comprimiéndolos unos sobre otros y contra las paredes del conducto mediante condensación lateral, cubriendo con cemento las paredes del conducto y el cono principal pero no los conos secundarios.

Técnica:

- A) Seleccionar un cono de gutapercha que haga buen ajuste apical.
- B) Se le córtala punta.

- C) Introducirlo y llevarlo lo más cerca posible del -
ápice sin sobrepasar el foramen.
- D) Recortar su extremo grueso a nivel de la superficie
incisal u oclusal del diente.
- E) Tomar una radiografía para verificar la adaptación
del cono y hacer las correcciones necesarias respecto
a la longitud del conducto.
- F) Sumergir el cono en tintura de metafen incolora pa
ra mantenerlo esteril.
- G) Cubrir las paredes del conducto con cemento.
- H) Retirar el cono de la solución antiséptica y lavar
lo con alcohol.
- I) Dejarlo secar al aire.
- J) Cubrirlo con cemento e introducirlo hasta que el ex
tremo grueso quede a la altura de la superficie in-
cisal del diente.
- K) Con un espaciador comprimir el cono contra las pare
des del conducto.
- L) El espaciador debe ser retirado con un movimiento -
de vaicen hacia cada lado y colocaremos un cono fi-
no de gutapercha en la misma dirección.

- M) Se vuelve a colocar el espaciador y presionando se hace lugar a otra punta, repitiendo la operación - las veces que sea necesario hasta que no quepa una punta más.
- N) Con un instrumento caliente seccionamos el extremo grueso de los conos.
- O) Retiramos el exceso de gutapercha y cemento de la cámara pulpar.
- P) Se toma una radiografía de la obturación terminada.

7:5 TECNICA DE CONO INVERTIDO

Se emplea esta técnica para dientes que no están --- completamente formados en donde el forámen apical es muy amplio como sucede en dientes anterosuperiores de niños.

Técnicas:

- A) Se elige un cono largo cuyo extremo grueso sea un poco mayor de diámetro que el instrumento que llegó al forámen.
- B) El extremo grueso debe quedar a 1/2 0 1 mm antes de la terminación del conducto y la dimensión depende de la conocida del conducto.

- C) Cortamos el extremo delgado a la medida que nos dió la conometría.
- D) Tomamos una radiografía para verificar el ajuste a nivel del épice.
- E) Colocamos el cono a la altura correcta.
- F) Cubrimos las paredes del conducto con cemento.
- G) Agregamos nuevos conos alrededor del cono invertido en la forma habitual hasta obturar totalmente el con ducto.
- H) Con una torunda de algodón retiramos los excedentes de gutapercha y cemento de la cámara pulpar.
- I) Con un instrumento caliente seccionamos los conos cui dando no remover la punta principal.
- J) Tomamos una radiografía para verificar si está correc ta la obturación.
- K) Obturamos con una base de cemento.

7:6 TECNICA BIOLOGICA DE PPECISION

Esta técnica es usada en conductos largos en los cuales su porción terminal es estrecha. En esta técnica se utilizan cinco materiales:

- a.- Una punta principal de gutapercha (rígida)
- b.- Cloroformo
- c.- Limalla dentinaria
- d.- Cemento sellador de Richert
- e.- Puntas o conos complementarios de gutapercha o de plata.

Técnica:

- A) Elección de la punta, se escoge una punta de gutapercha desinfectada, cuyo extremo delgado tenga un diámetro semejante a un poco menor al último instrumento utilizado.
- B) Ajuste del extremo delgado de la punta a 0.5 mm antes de la unión CDC.
- C) Con una pinza para algodón se toma la punta de gutapercha y se introduce al conducto.
- D) Se toma una radiografía para cercionarse de que esté a la correcta altura.
- E) Una vez determinado el calibre del extremo se vuelve a colocar la punta en el conducto y se corta con el bisturi el sobrante del extremo oclusal o incisal, sobresaliendo 0.5 mm del borde incisal, cúspide o punto de referencia de la cara oclusal.

- F) Ya recortada la punta es conveniente dejarla en alcohol
- G) Con una lima estriada o de Hedstrom, se pasa sobre la pared del conducto, raspandola ligeramente, para recoger limalla. Sacamos la lima del conducto ya con el polvo y la colocamos en una loceta de vidrio esteril pasando un explorador esteril sobre la lima para que caiga el polvo sobre la loceta. Se repite dos o tres veces si es necesario, hasta juntar un pequeño montículo.
- H) Sujetamos la punta de gutapercha con unas pinzas para algodón y sumergimos el 1/2 mm terminal de uno de los extremos (apical) por unos segundos en cloroformo, tocando suavemente con la superficie de su extremo humedecido el montículo de limalla a que quede adherida una capa.
- I) Introducimos la punta preparada, con dos o tres golpes cortos y una ligera presión final, al conducto.
- J) Con un condensador delgado, una sonda o un rellenos nos servimos en que lado del cono no hay espacio libre.
- K) Se mezcla muy bien una cápsula de cemento de plata de Richert con dos gotas de líquido evitando que sea espesa. También se puede utilizar el cemento de Grossman, que no contiene polvo de plata.

- L) Se introduce el cemento por el lado de la punta donde existe más espacio, bombeandola varias veces, se repite la operación.
- M) Se completa el relleno con conos o puntas accesorias, pero delgadas de gutapercha, al rededor del cono principal en el cemento.
- N) Con un condensador delgado se presiona con suavidad lateralmente con un fin de hacer espacio para la siguiente punta hasta que ya no entre el condensador.
- O) Las puntas accesorias se distribuyen ordenadamente para que sea más fácil tomarlas del extremo más grueso.
- P) Con una cucharilla muy caliente se cortan todas las puntas de gutapercha a la entrada del conducto, o más allá si se va insertar un pivote.
- Q) Se limpia perfectamente la cavidad de la corona.
- R) Se recorta con una fresa esférica una capa superficial de dentina para evitar la alteración del color.
- S) Se obtura según la preferencia.
- T) Es aconsejable tomar una radiografía de cada paso para sercionarse de su correcta ejecución.

7:7 TECNICA DE CLOROPERCHA

La cloropercha es una pasta que se prepara disolviendo gutapercha en cloroformo y se emplea junto con un cono de gutapercha.

Esta técnica logra una mayor adaptación de la gutapercha con las paredes del conducto y frecuentemente se obturan los conductos laterales.

Se puede usar cloropercha en lugar de cemento para - obturar lateralmente el conducto llevandola en un atacador liso y flexible hasta recubrir bien toda la superficie.

Los conductos amplios requieren menos cloropercha que los conductos estrechos, pues son más fáciles de obturar por que no necesitan de lubricantes o agentes cohesivos.

No se debe emplear gran cantidad de cloropercha pues puede sobrepasar el forámen apical e irritar los tejidos periapicales.

La cloropercha se puede preparar disolviendo suficiente cantidad de gutapercha laminada en cloroformo hasta obtener una solución cremosa y se debe mantener en un recipiente cerrado para evitar la evaporación del cloroformo.

También se puede preparar en el momento en que se va a utilizar colocando unas gotas de cloroformo y agitando un cono de gutapercha en la solución.

Técnica:

Esta técnica se emplea únicamente en conductos amplios

- A) Introducimos una punta de gutapercha previamente seleccionada en una solución de cloroformo.
- B) Una vez que la punta se encuentra reblandecida la introducimos al conducto.
- C) Cubrimos las paredes con la cloropercha obtenida.
- D) Retiramos ese cono de gutapercha y lo desechamos.
- E) Empleamos otro cono nuevo previamente medido y lo colocamos a la altura adecuada.
- F) Tomamos una radiografía para verificar que esté en buena posición.

CAPITULO VIII

ACCIDENTES OPERATORIOS, PREOPERATORIOS Y POSTOPERATORIOS

8:1 ACCIDENTES DURANTE EL AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO

Al iniciar cualquier tratamiento endodóntico debemos aislar el diente mediante el empleo de grapa y dique de hule. Así estamos siguiendo las normas de asepsia y antisépsia, además se evitarán accidentes penosos como lesión gingival por cáusticos y se trabajará con exclusión absoluta de la humedad bucal.

El dique de hule es sumamente importante porque:

- Protege contra inhalación o ingestión accidental de los fármacos e instrumentos utilizados de la terapéutica radicular, especialmente cuando el paciente se encuentra en posición reclinada.
- Protege contra ingestión de restos dentarios, obturaciones, bacterias y tejido pulpar necrótico.
- Provee un campo seco, limpio y esterilizado, libre de contaminación salival.
- Impide que la encía, labios, lengua y carrillos obstruyan el campo operatorio.

- Ofrece un excelente campo visual.
- Libera a los tejidos adyacentes de la acción irritante y cáustica de las sustancias usadas en terapéutica.
- Protege contra la respiración del paciente, que es otro foco de infección.
- Evita que el paciente hable, se enjuague y en general, interfiera con la eficiencia del operador.

Durante este procedimiento podemos producir los siguientes accidentes.

- A) Fractura de la corona clínica.
- B) Lesiones gingivales.
- C) Rasgadura del dique.
- D) Desalojamiento del dique.

A) Fractura de la corona clínica.

Este tipo de accidente puede presentarse al masticar el paciente los alimentos, por la mala selección de una grapa adecuada al caso en cuanto a su forma y tamaño o la colocación indebida e inhábil de la misma.

Los problemas que esta complicación crea son:

- Dejamos al descubierto la cara oclusiva. Este tipo de anomalía puede solucionarse fácilmente cuando la fractura es solamente parcial, cambiando nuevamente curación para seguir el tratamiento, pero procurando colocar una banda de acero o aluminio que sirva de retención.
- No podremos colocar grapa y dique. Para resolver ésta complicación, colocaremos la grapa en los dientes vecinos. En caso de filtración de saliva, podemos insertar una punta de plata pincelada por un aislante dentro del conducto, condensando luego amalgama en forma de promotorio, sacamos la punta de plata una vez endurecida la amalgama y continuamos el tratamiento.
- Varía la posibilidad de restauración final. En el caso de piezas anteriores podemos restaurar con coronas Richmond o con incrustaciones radiculares con corona funda de porcelana.

Debemos para evitar ésto tener una precaución detallada utilizando la preparación de la cavidad la técnica operatoria adecuada.

B) Lesiones gingivales.

Este tipo de complicación es muy frecuente, y causa molestia en el paciente. Para evitar lastimar la encía es preciso colocar la grapa con cuidado y calma, sobre el dien---

te y luego estirar la goma sobre la corona ofreciendo así la ventaja de facultar al clínico para que vea exactamente donde toman al diente.

C) Rasgadura del dique.

Este tipo de contratiempo puede producirse por mala selección del grosor del hule, por abrir demasiado la grapa o por el uso descuidado de la pinza portagrapas.

Podemos evitar esto eligiendo un dique de hule grueso o extragrueso, que ajustará apretadamente alrededor del cuello, dando un sellado más hermético sin tener que recurrir al uso de ligaduras individuales de seda dental. Además que no se desgarrará fácilmente y protege mejor a los tejidos blandos subyacentes.

D) Desalojamiento del dique de hule.

Esta complicación la encontramos cuando:

- El diámetro del orificio es inadecuado.
- No hemos asegurado su asentamiento seguro, o sea - que haga contacto en cuatro puntos por debajo del diámetro mayor de la corona del cuello.

- Faltan puntos de seguridad en los dientes adyacentes
- Aún cuando es necesario colocar grapas en los dientes contiguos no las hacemos
- No colocamos cuñas interdetales y nudos utilizando hilo dental y son necesarios.

Este tipo de complicación la podemos prevenir utilizando cuñas de madera para sostener el dique de hule en su lugar en aquellos pacientes en que no pueden ser utilizadas las grapas, por ejemplo, cuando estamos tratando un diente que ha sido restaurado con porcelana o corona de oro porcelana, y en los que la destrucción haya abarcado algunos puntos de soporte.

Otro método sencillo y económico para lograr la retención de la grapa y el sellado del dique en piezas destruidas, es la adaptación de una banda de cobre.

Para lograr un sellado marginal efectivo del dique de hule se aconseja la reconstrucción coronaria en piezas muy destruidas.

Como portagrapas es muy recomendable el uso de pinzas que presenten los pivotes metálicos que ensamblen en los orificios de las grapas en el ángulo abierto con respecto a los brazos de las pinzas.

8:2 ACCIDENTES EN LA LOCALIZACION Y APEPTURA DE LA CAMARA PULPAR.

Es necesario, para iniciar una pupectomía, establecer un acceso suficientemente amplio, que permita un campo visual directo de la región a intervenir y que facilite el empleo del instrumental.

Harty nos recomienda que la apertura del diente y el acceso a su cámara pulpar, se lleve a cabo antes de la colocación del dique de hule, ya que esta ocultaría la angulación de la raíz y otras carecterísticas anatómicas que llevarían a la perforación de ésta durante la instrumentación.

Al concluir esta primera etapa, se podrá colocar el dique de hule, desinfectando y limpiando la zona. Proseguimos con la ampliación debida de acuerdo al diseño particular de la cámara hasta localizar los conductos.

Para tener un acceso adecuado debemos tener presente los siguientes principios;

- A) El acceso ~~de~~ ser lo suficientemente grande para que permita la limpieza completa de la cámara pulpar, - ya que las cavidades pequeñas permiten la retención de materiales infectados dentro de ésta, pudiendo ser transferidos inadvertidamente al conducto radicular durante la instrumentación.

- B) No debe ser excesivamente grande porque se debilitaría la estructura dentaria impidiendo o haciendo más difícil la restauración postendodóntica.
- C) La forma deberá ser tal que los instrumentos no sean desviados por las paredes de la cavidad de acceso al pasar e introducirse al conducto hacia apical, mesializando todas las aperturas y accesos oclusales de los dientes posteriores.
- D) En dientes anteriores (incisivos y caninos) se hará la apertura y el acceso pulpar por lingual permitiendo esto una observación directa y axial del conducto.
- E) El piso de la cámara pulpar de los dientes posteriores no debe tocarse, debido a que los orificios de los conductos radiculares tienen por lo general, forma cónica y la remoción del tejido en esta zona reduce el diámetro de la abertura cónica.

Para la rectificación de la cámara pulpar, después de haber realizado el acceso, con el propósito de eliminar ángulos en los techos, en el piso y en las paredes de ésta, es recomendable usar fresas tipo Batt.

8:3 PERFORACION EN LA PARED CAMERAL.

Es la comunicación artificial de la ~~cámara~~ cámara producida por un fresado excesivo e inoportuno de la cámara pulpar.

Un síntoma inmediato y típico es la hemorragia abundante que emana del lugar de la perforación y un vivo dolor periodóntico que siente el paciente cuando no esté anestesiado.

El peligro mayor que puede presentarse en estos casos es el provocar un desplazamiento del parodonto.

Prevención:

Para evitar las perforaciones las normas son las siguientes:

- A) Conocer la anatomía pulpar del diente a tratar, el correcto acceso a la cámara pulpar y las pautas que rigen el delicado empleo de los instrumentos.
- B) Tener criterio posicional y tridimensional y perfectabilidad de nuestro trabajo.

Diagnosticada la perforación se procede inmediatamente a su protección. El objetivo ideal del tratamiento es llevar a cabo una reparación sin obstruir el restablecimiento del epitelio de adherencia.

Tratamiento:

El tratamiento a seguir para una buena reparación será el siguiente:

- A) Se aplica una torunda humedecida en adrenalina, para cohibir la hemorragia.
- B) Detenida la hemorragia se coloca sobre la perforación una pequeña cantidad de pasta acuosa de hidróxido de calcio, comprimiéndolo suavemente de manera que se extienda en una delgada capa.
- C) Una variante puede ser que en lugar de obturar con hidróxido se obture con amalgama de plata o cemento de oxifosfato.
- D) Una vez hecho lo anterior se continúa con el tratamiento normal.

El pronóstico de estas perforaciones, es decir, la probabilidad de que reparen depende esencialmente de la presencia o ausencia de la infección. Cuando la perforación es antigua y ha provocado ya reabsorción ósea y del cemento radicular, el pronóstico es desfavorable.

En este caso el éxito en la intervención sólo puede conseguirse cuando se logra eliminar quirúrgicamente el tejido infectado y obturar la perforación por vía externa con amalgama.

Frecuentemente, en dientes posteriores la corona clínica está muy destruida, y la cámara pulpar abierta ampliamente, ha sido también

invadida por el proceso de la caries. Al remover la dentin-reblandecida, se puede comunicar al piso de la cámara con el tejido conectivo interradicular.

En este caso, si la comunicación se amplía y aún queda dentina cariada por eliminar, es mejor optar por la extracción del diente.

8:4 ACCIDENTES EN LA IRRIGACION DEL CONDUCTO

La irrigación de la cámara pulpar y de los conductos es una intervención necesaria durante toda la preparación de conductos y como último paso antes del sellado temporal u obturación definitiva.

Esta operación consiste en el lavado y aspiración de todos los restos y sustancias que puedan estar contenidas en la cámara o conductos y tiene cuatro objetivos.

- A) Limpieza o errastre físico de trozos de pulpa, sangre líquida o coagulada, virutas de dentina polvo de cemento plasma, exudados, restos alimenticios, medicaciones anteriores, etc.
- B) Acción detergente y de lavado por la formación de espuma y burbujas de oxígeno desprendido de los medicamentos usados.

- C) Acción antiséptica o desinfectante propia de los fármacos empleados.
- D) Acción blanqueante, debido a la presencia de oxígeno, dejando el diente así tratando menos coloreado.

Algunas de las soluciones más empleadas son:

- . Solución de hidróxido de calcio (agua de cal)
- . Hipoclorito de sodio al 5% en lavados alternos con agua oxigenada.
- . Solución de urea al 30%
- . Agua bidestilada
- . Aído estilo-diamino-tetracético.

Numerosas y recientes investigaciones han demostrado que el nivel de penetración de los líquidos dentro de los conductos no supera, en general el tercio medio por lo cual su acción es dudosa en el tercio apical, especialmente en los conductos estrechos. Se cuestiona la presencia física de una columna de aire que impide la penetración, así como la tensión superficial de la pared dentinaria.

Se recomienda la utilización de soluciones detergentes para bajar la tensión superficial de la pared dentinaria; - alcohol de caña desnaturalizado lo impregnamos a las paredes por medio de puntas de papel y fiso hex que es un detergente emoliente, antiséptico.

Debemos tomar las siguientes precauciones al irrigar un conducto.

- . Cuando el conducto radicular ha sido sobreinstrumentado intencional o accidentalmente y detergiza sus paredes, debe cuidarse la elección y presión del líquido de lavado para evitar su paso a la zona periapical. De lo contrario, podría presentarse una periodontitis aguda y enfisema en esta área.
- . La práctica de alternar el peróxido con el hipoclorito de sodio recomendada para los dientes superiores e inferiores.
- . El uso de peróxido en los dientes superiores puede ser contraproducente por cuanto los residuos son elevados y burbujeados hacia apical antes de ser librados por la gravedad a través de la cavidad de acceso. En estos casos la irrigación frecuente con hipoclorito de sodio puede ser suficiente.
- . En los conductos de los dientes inferiores el uso de los peróxidos es esencial.
- . Nunca debe dejarse el hipoclorito de sodio como último lavado dentro del conducto, es irritante y disolvente. Se recomienda como último lavado la .-

utilización de agua de cal (Hidróxido de calcio puro más agua bidestilada), que además por su pH alcalino, sin ser antiséptico actúa como tal.

- . El hipoclorito de sodio, es el irrigador de canales más utilizados, es muy corrosivo a los instrumentos endodónticos.
- . Los instrumentos deben ser limpiados luego de su uso.
- . Se recomienda luego de la limpieza de los instrumentos, su lavado final con alcohol que puede ser muy beneficioso en la reducción de corrosión.

Esta complicación como se nota se puede regular fácilmente, sólo debemos tener cuidado con el tipo de agente que utilizamos.

8:5 ACCIDENTES EN EL PROCEDIMIENTO DE INSTRUMENTACION DE - LOS CONDUCTOS RADICULARES

Se pueden presentar varios accidentes proceduales - que pueden influir en el pronóstico de piezas tratadas endodónticamente.

Las complicaciones más frecuentes durante la preparación de conductos son:

- A) Formación de escalones en las paredes del conducto.
 - B) Obliteración accidental del conducto.
 - C) Perforaciones del conducto radicular.
 - D) Perforaciones del forámen apical.
 - E) Fracturas de instrumentos dentro del conducto.
- A) Formación de escalones en las paredes del conducto.

La búsqueda de la accesibilidad al ápice radicular se encuentra frecuentemente dificultada por la estrechez de la luz del conducto, por calcificaciones anormales y por curvas y acodaduras de la raíz.

Una mala maniobra y el uso de instrumentos poco flexibles o de espesor inadecuado, provocan la formación de escalones sobre las paredes del conducto. El diagnóstico precoz de este tipo de anomalía evitará una perforación o falsa vía operatoria.

Prevención

Debemos analizar cuidadosamente las radiografías tomadas, examinando la morfología del canal, pues cambios .-

sutiles en radiodensidad o tamaño pueden indicarnos una variación en la dirección del canal o diferencias muy -- agudas en la densidad de la imagen radiográfica de las raíces indican a menudo la presencia de una raíz o conducto accesorio.

Tendremos en cuenta, que ninguna radiografía, independientemente de la angulación usada, provee información precisa en tres dimensiones.

La determinación clínica de la curvatura será necesaria en casi todos los dientes, antes de completar la instrumentación.

Es recomendable seguir el incremento progresivo de la numeración estandarizada de manera estricta, y en los conductos muy cuervos no emplear la rotación como movimientos activos, sino más bien los movimientos de impulsión y tracción, cuervando el propio instrumento. Las primeras dos o tres limas utilizadas propiamente nos darán la mejor evidencia clínica de la curvatura radicular.

Una vez realizado el acceso, se irriga el canal y se curvan las puntas de las limas del número 10 y 15. Lograda la curva, para poder identificar la orientación del instrumento en el canal, se utilizarán topes de hule en forma de gota con una prolongación que se dirigirá hacia la curvatura de la lima.

Mientras no se mueva el tope de hule, servirá como punto de referencia externo hacia la dirección en que apunta la corvatura de la lima cuando se halle dentro del canal.

Se inserta la lima con presión apical moderada según se acerque a la longitud de trabajo estimada, encontrando resistencia siempre y cuando el instrumento sea aproximadamente del mismo diámetro que la porción apical del conducto radicular. Si hayamos resistencia, se retira la lima aproximadamente medio milímetro, rotando unos cuantos grados y presionando levemente hacia apical.

Este sondeo debe continuar hasta encontrar la orientación que provea el paso de menor resistencia hacia la longitud de trabajo ideal.

En canales curvos una movilidad que conviene movimientos alternados hacia adelante y hacia atrás, a través de un arco aproximado de 20° , con presión leve simultánea hacia apical, evitará riesgos de creación de escalones y fractura de instrumento.

B) Obliteración accidental del conducto.

Esta se produce por la entrada en el mismo de partículas extrañas como son: Cemento, amalgama, cavit, e incluso por retención de conos de papel observante empacados al fondo del conducto.

Las partículas de dentina procedentes del limado de las paredes, pueden formar con el plasma o trasudado de origen apical una especie de cemento difícial de eliminar.

La acumulación de residuos en la porción apical del canal es otro factor que llevaría a la formación de un escalón. Esta obliteración es producida porque al tratar un canal lo mantenemos seco durante la instrumentación.

C) Perforaciones del Conducto Radicular.

La perforación del conducto radicular con un instrumento endodóntico puede ser el resultado de un intento muy celoso de querer sobre pasar un escalón como consecuencia de no haber podido instrumentar de una manera diseñada la curvatura del canal en un diente con una raíz curva.

Suele ocurrir también, al querer eliminar una antigua obturación de gutapercha o cemento. Debemos tener especial cuidado al establecer un tamaño final para instrumentos que sean apropiados para una forma particular de raíz, pues esto produciría una falsa via o perforación.

En el momento de producirse la perforación es necesario establecer, con la ayuda de la radiografía su posición exacta. Pues dependiendo su ubicación es más fácil su reparación que otras.

Si la perforación es lateral, se localiza esta anomalía fácilmente en la radiografía por medio de una sonda o lima colocada previamente en el conducto.

Si la perforación es vestibular o lingual, la transiluminación y una exploración minuciosa nos ayudaran a localizar la altura en que el instrumento sale del conducto la posición vestibular de estos defectos permite una probabilidad razonable para su reparación quirúrgica.

Una perforación hacia mesial en un canal mesiolingual de un molar inferior es una situación muy difícil, llevan donos a la amputación total a un nivel por encima de la perforación.

Si la perforación está ubicada en el tercio coronario de la raíz y es accesible al examen directo, se intenta su protección inmediata como si se tratara de una perforación del piso de la cámara pulpar. Debe tenerse especial cuidado de obturar temporalmente el conducto radicular, para evitar la penetración de cemento en el mismo.

Cuando la perforación esta ubicada en el tercio medio o apical de la raíz, no es practicable su obturación inmediata. Se debe retomar el conducto natural, y luego de su preparación, obturar a más vías con pasta alcalina reservado el cemento medicamentoso y los conos para la parte del conducto ubicado por debajo de la perforación.-

También en caso de que sean dientes monoradiculares se puede practicar la apicectomía.

En los casos en que la perforación se encuentra en los dos tercios de la raíz y ha sido abandonada con posterior reabsorción e infección del hueso adyacente, puede realizarse una intervención a colgajo, descubriendo la perforación eliminando el tejido infectado y obturando la brecha con amalgama.

Los síntomas característicos que nos indican que hemos hecho una perforación son:

- . Dolor súbito de un paciente previamente relajado no anestesiado.
- . Sagrado fresco, coronal a la longitud del trabajo en un conducto seco.
- . Imposibilidad o dificultad al tratar de que los instrumentos lleguen a la longitud de trabajo establecida.

D) Perforaciones del Forámen apical.

Es la apertura o ampliación del forámen apical, que conduce a una mala obturación y reparación demorada o incierta.

Un síntoma inmediato de la perforación del foramen apical es dolor postoperatorio debido al trauma sufrido por los tejidos periapicales.

Otro indicador además del dolor, que nos demuestra la existencia de una perforación del forámen, es el sangrado espontáneo de un canal previamente secado.

E) Fractura de Instrumentos dentro del conducto.

El fracturar un instrumento dentro del conducto radicular constituye un accidente operatorio desagradable dentro de la boca, este accidente se da cuando empleamos con demasiada fuerza o torción exagerada los instrumentos que utilizamos en la preparación de un conducto como son limas ensanchadores, sondas barbadas y léntulos; o cuando dichos instrumentos se han vuelto quebradizos por ser viejos y estar deformados.

La gravedad de esta complicación, depende de tres factores principales:

- . Ubicación del instrumento fracturado dentro del conducto o en la zona periapical.
- . Clase, calidad y estado del uso del instrumento.
- . Momento de la intervención operatoria en que se produjo el accidente.

8:6 ACCIDENTES EN LA OBTURACION DE CONDUCTOS.

Los accidentes que pueden presentarse al llevar a cabo la obturación de los conductos pueden ser:

A) Falta de obturación Radicular.

Se produce comúnmente al no adherirse el material sellador a las paredes del canal radicular, debido a que haya sangre o humedad en el canal radicular. Dicha humedad acelera el fraguado superficial del sellador, evitando su adherencia a las paredes.

La subobturación puede ser identificable en las radiografías. La sub obturación puede provocar una respuesta-inflamatoria periapical crónica.

B) Sobre obturación apical.

La obturación de conductos debe llegar hasta la unión cemento dentinaria, pero algunas veces ya sea porque el cono se deslice y penetre más o porque el cemento que utilizamos al ser presionado y condensado traspase el ápice - observamos mediante una radiografía de control que hemos producido una sobreobturación no deseada.

Corrientemente utilizamos la espiral del léntulo para proyectar el material de obturación hacia la zona apical del conducto.-

ocasionando algunas veces que dicho material sea impulsado hacia el seno maxilar, las fosas nasales o el conducto dentario inferior.

El más frecuente de estos accidentes es la introducción del material obturante en el seno maxilar, dependiendo de la cantidad de pasta reabsorbible que penetre en la cavidad, el trastorno suele pasar inadvertido para el paciente reabsorbiéndose el material en un corto plazo.

Menos frecuente es la penetración de material en las fosas nasales.

El accidente más grave, debido a sus posibles consecuencias, es cuando el material de obturación pasa al conducto dentario inferior, en la zona de molares y premolares inferiores. Al penetrar o simplemente al comprimir la zona vecina al conducto la sobreobturación, aún sin entrar en contacto con el nervio, la acción mecánica e irritante de los antisépticos puede desencadenar neuritis: -- una mayor duración de esta irritación puede producir una sensación anormal táctil y térmica de la región correspondiente del labio inferior, parestesia, que puede prolongarse por varios meses alarmando al paciente.

Ocasionalmente se observa en el conducto dentario la penetración, a través del hueso esponjoso, del material sobreobturado del conducto de un premolar inferior.

La rapidez de reabsorción del material sobreobturado hace menos graves los trastornos antes mencionados. Los selladores con tiempo de fraguado retardados o que contengan agentes terapéuticos activos provocan respuestas de tejidos a largo plazo reflejados en el encapsulamiento de tejido conectivo y la posible aparición de radiolucidez apical en la radiografía.

Los selladores endodónticos con un alto contenido de eugenol, especialmente aquellos en donde el componente líquido consiste únicamente de eugenol, puede causar problemas. El efecto inmediato del eugenol en los tejidos periapicales es necrosis tisular acompañada de anestesia local.

Los síntomas clínicos que se presentan en una sobre instrumentación son: Hipersensibilidad al tacto y dolor dental, que aparecen luego de 48 o 72 horas del tratamiento.

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

Analizando los diferentes puntos de vista respecto al éxito o fracaso de un tratamiento a nivel de conductos radiculares, hemos llegado a la conclusión que éste éxito depende de varios factores:

. Es indispensable para llevar a cabo un buen tratamiento, realizar un buen diagnóstico guiándonos para esto de los signos y síntomas del paciente, de los resultados de la percusión y palpación, así como de las pruebas radiográficas; dándonos cuenta del estado de la pulpa y tejidos adyacentes del diente. Algunas alteraciones a éste nivel las encontramos en el capítulo III.

. De un buen trabajo biomecánico (cap. IV) ya que de no realizarse perfectamente éste paso, el fracaso de la intervención sería inevitable.

. La elección de una buena técnica de obturación, además es muy importante que ésta se lleve a cabo siguiendo los pasos y las indicaciones debidas. La técnica a elegir será la que mejor domine el operador ya que en ocasiones la habilidad del operador importa más que los materiales utilizados en ella.

. Algunas veces, el operador carece de conocimientos para realizar adecuadamente el tratamiento provocando con ello males mayores (iatrogenias).

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

- 1.- GROSSMAN, LOUIS I. (1973)
PRACTICA ENDODONTICA
ED. MUNDO S. A.
BUENOS AIRES ARGENTINA
- 2.- LASALA, ANGEL (1971)
ENDODONCIA
ED. CROMOTIPO S. A.
CARACAS VENEZUELA
- 3.- INGLE, BEVERIDGE (1980)
ENDODONCIA
ED. INTERAMERICANA
MEXICO, D. F.
- 4.- HARTY, F. J. (1979)
ENDODONCIA EN LA PRACTICA CLINICA
MEXICO, D. F.
- 5.- THOMA, KURT (1979)
PATOLOGIA BUCAL
ED. INTERAMERICANA
MEXICO, D. F.
- 6.- ARTUR, W. HAMM (1978)
TRATADO DE HISTOLOGIA
ED. INTERAMERICANA
MEXICO, D. F.
- 7.- EUGENE, P. LAZZARI (1978)
BIOQUIMICA DENTAL
ED. INTERAMERICANA
MEXICO, D. F.
- 8.- CARBALLIDO, CRUZ ISMAEL (1978)
EVOLUCION DE LAS TECNICAS DE OBTURACION EN ENDODONCIA
- 9.- GUSTAV, O. KRUGER (1978)
TRATADO DE CIRUGIA BUCAL
ED. INTERAMERICANA
MEXICO, D. F.
- 10.- P. FARRERAS VALENTI (1978)
MEDICINA INTERNA TOMO II
ED. MARIN, S. A.
MEXICO, D. F.