

243 372



**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

I Z T A C A L A - U. N. A. M.

CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

FUNDAMENTOS BASICOS  
EN ENDODONCIA

**TESIS PROFESIONAL**

IRMA LIDIA RASGADO SALDAÑA

SAN JUAN IZTACALA, MEXICO

1982



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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INDICE		PAGS
	PROTOCOLO	9
CAPITULO	I COMPOSICION HISTOLOGICA Y FISIOLOGICA DEL DIENTE	11
CAPITULO	II MEDIOS DE DIAGNOSTICO	25
CAPITULO	III PATOLOGIA PULPAR	42
	PATOLOGIA PERIAPICAL	60
CAPITULO	IV INSTRUMENTAL UTILIZADO EN ENDODONCIA a) Instrumental General y Especializado b) Aislamiento campo operatorio c) Anestesia	73
CAPITULO	V ACCESO-CAVOMETRIA E INSTRUMENTACION BIOMECANICA	84
CAPITULO	VI METODOS Y MATERIALES DE OBTURACION	121
	CONCLUSIONES	132
	BIBLIOGRAFIA	133

"Dale a un hombre pescado y lo alimentarás por un día; enseñale como pescar y lo alimentarás durante toda la vida".

Es un viejo proverbio, cuya sabiduría debe ser objetivo último de la educación.

Presentar un material no es suficiente, cualquiera puede aprender y repetir lo aprendido. El objetivo principal, debe ser, proporcionar un fundamento amplio que permita al individuo valorar información, transferir lo aprendido y asumir responsabilidades mediante las cuales se toman decisiones.

La Endodoncia es una parte muy importante y extensa de la Odontología, por eso, nos es imposible hacer de esta somera tesis una cátedra. No obstante, proporcionaremos bases fundamentales en un Tratamiento de Endodoncia, que en la ---práctica general será indispensable tener en mente.

Una de las ramas conservadoras de gran importancia en --la Odontología es la Endodoncia; es una ciencia y arte, que -se ocupa del estado normal, etiología, diagnóstico, preven---ción y tratamiento del endodonto y las complicaciones que se puedan presentar en el paraendodonto, (siendo el endodonto -la pulpa y el paraendodonto lo que va alrededor del cemento clínico).

Por otro lado, hay que tener en cuenta siempre que la -Endodoncia, así como la Operatoria, Parodoncia, y Cirugía; -van siempre de la mano, ya que ésta, tiende a conservar en -buen estado preservar y restaurar los dientes naturales y --sus estructuras de soporte, atacadas por procesos cariosos -devolviéndole su salud, su forma, las funciones naturales, -su estética y previniendo futuras caries.

Es por lo que pensamos que no es posible practicar alguna de estas disciplinas, sin tener presente la otra, ya que una puede ser continuación de la otra, sin importar el orden en que se vayan a presentar.

De hecho, el objetivo fundamental en Odontología, es man tener y conservar la dentición natural.

El progreso que ha tenido es sorprendente, con sus nuevas y modernas técnicas tanto bacteriológicas, como operatorias y el descubrimiento de nuevos medicamentos, se ha logrado que la terapia pulpar sea indispensable en la práctica de la Odontología.

La terapia pulpar en los dientes, es de suma importancia pero para llevar a cabo esta terapia no basta con la habilidad operatoria que se tenga, es indispensable tener los conocimientos de esta ciencia, de la histo-fisiología y anatomía incluyendo las anormalidades que puedan presentarse de la estructura y la función, pudiendo llegar así a un diagnóstico certero y establecer un tratamiento adecuado.

Mientras exista Odontología, mientras existan dientes, - mientras existan pulpas dentarias y no se resuelva el problema de la etiología y prevención de la caries dentaria, no tenemos otra alternativa que luchar por todos los medios posibles, para lograr la conservación de la integridad del Arco Dentario.

## I COMPOSICION HISTOLOGICA Y FISIOLOGICA DEL DIENTE

Desde el punto de vista histológico, el diente se encuentra formado por cuatro tejidos, tres de los cuales son duros y el restante blando. Tejidos duros: esmalte, dentina y cemento. Su único tejido blando es la pulpa dentaria.

### ESTRUCTURA DEL ESMALTE

Cubre solamente la corona del diente hasta el cuello en donde se relaciona con el cemento que cubre la raíz, esta --- unión del esmalte con el cemento se llama cuello del diente. El esmalte se relaciona también por su parte externa con la mucosa gingival, la cual toma su inserción tanto en el esmalte como en el cemento. Por su parte interna se relaciona con toda su extensión con la dentina.

Es un tejido que debido a su translucidez permite percibir el color de la dentina por lo cual aparece de la tonalidad blanco amarillenta. Su superficie es lisa brillante. El espesor a nivel de las cuspides o tuberculos en los molares y premolares y a nivel de los bordes cortantes de incisivos y caninos.

Es extremadamente duro dado que su composición química - se estima en 1.7% en proporción orgánica. Ello explica su extraordinaria fragilidad. El esmalte es pues un tejido muy quebradizo y su estabilidad depende de la dentina que es un tejido situado debajo de el.

#### Constitución Histológica:

- a).- Cutícula de Nashmyth
- b).- Sustancia interprismática
- c).- Prismas
- d).- Estrias de Retzius
- e).- Lamelas, Penachos, Husos y Agujas.

a).- Cutícula de Nashmyth.

Se sitúa cubriendo el esmalte en toda su superficie, en algunos sitios puede ser muy delgada, incompleta o fisurada y esto facilita la penetración de la caries, su espesor oscila entre 50 y 150 u. Es mínima en las cúspides donde desaparece rápidamente dada su escasa resistencia a la acción mecánica de la masticación. En cambio resiste a los agentes químicos - sobre todo a los ácidos.

No posee estructura histológica, sino que es una formación cuticular integrada por la queratinización externa e interna del órgano del esmalte. La importancia clínica de ésta cutícula es que mientras este completa la caries no podrá penetrarla.

b).- Sustancia interprismática o cemento interprismático.

Se encuentra en el espacio dejado por los prismas. Se acepta que la porción menos calcificada del esmalte y donde reside la escasa sustancia orgánica del mismo. Se debe a esto su propiedad de ser fácilmente soluble en ácidos diluidos, esto nos va a explicar claramente la penetración de la caries.

c).- Prismas

Los ameloblastos son células altas, cilíndricas que en cortes transversales aparecen hexagonales. Los ameloblastos suelen tener de 5 a 6 lados, en un corte transversal y están separados entre sí por delgados tabiques de material intercelular. El material del esmalte se produce en forma de bastoncillos. La matriz del esmalte conserva la forma de la célula; ambas son prismáticas. Hay un velo basal y un velo terminal apical; ambos son prismáticos ambos asociados con uniones estrechas que fijan los ameloblastos vecinos. El esmalte es elaborado por los prismas o ameloblastos. Está constituido por -

una matriz orgánica que posee proteína y carbohidratos con -- fosfato cálcico en forma de apatita.

Aparte de secretar un bastoncillo de esmalte, cada ameloblasto proporciona material suficiente para producir sustancia entre los bastoncillos parece ser idéntica al material de los mismos. Los ameloblastos degeneran después de que han producido todo el esmalte y el diente ha hecho erupción.

Los prismas pueden ser rectos o bien ondulados formando -- lo que se llama esmalte mucoso. La importancia clínica reside en que los prismas rectos facilitan la penetración de la ca--- ríes y los ondulados hacen difícil la penetración. En un corte longitudinal encontramos que pueden ser rectos o tener curvatu ras, sobre todo en las cercanías con la dentina o bien pueden estar entrelazados formando lo que se llama esmalte nudoso. La dirección de los prismas es la siguiente:

- I.- En las superficies planas están colocados perpendicularmente con relación al límite amelodentinario.
- II.- En las superficies cóncavas ( fosetas y surcos) convergen a partir de ese límite.
- III.- En las superficies convexas ( cúspides ) divergen hacia el exterior.

d).- Estrias de Retzius.

El ofrecimiento del tejido adamantino se cumple por perfo dos de gran actividad del órgano del esmalte, alternadas con otras de menor trabajo. Esto queda representado por unas lí--- neas paradas de menor calcificación, que en el corte transversal se ven paralelas a la pared externa del oaparazón dentario y que en el corte longitudinal aparecen alejándose del límite amelodentario en dirección incisal. Son zonas de desoanso en la mineralización y por lo tanto son hipocalcificadas y favorecen la penetración de la caries.

e).- Lamelas, penachos, husos y agujas.

Representan la visualización de zonas donde los elementos integrantes del esmalte no han alcanzado una total calcificación. Se observan como trazos radiados que se originan en el límite amelodentario, pero mientras las lamelas recorren todo el espesor adamantino, los penachos son de trayectoria mas breve. También favorecen la penetración de la caries por ser estructuras hipocalcificadas. Husos y agujas, son también estructuras hipocalcificadas, altamente sensibles a diversos estímulos, se cree que son prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos que sufren cambios de tensión superficial y reciben descargas eléctricas que pueden llegar hasta el odontoblasto.

#### ESTRUCTURA DE LA DENTINA

Por dentro del esmalte en la corona y del cemento en la raíz, se encuentra el tejido mas voluminoso del diente, la dentina, que circunscribe una cavidad ocupada por la pulpa dentaria. La dentina en el diente completamente calcificado en condiciones normales no está en contacto con el exterior.

Su espesor es bastante uniforme, no es constante como el del esmalte, sino que aumenta con la edad por actividad normal o patológica del órgano pulpar. Oscila desde 1.5 mm. (vestibular y proximal del incisivos) hasta 4.5 mm. (incisal de canino superior y cúspide palatina de molares). Su color blanco-amarillento puede modificarse por una zona de color gris, que corresponde a la transparencia de la dentina secundaria.

La dentina tiene un relativo grado de elasticidad, por que la cantidad de sales minerales que entran en su composición (72%) es menor que el que se exhibe el esmalte y la disposición reticular de la sustancia orgánica le otorga mayor resistencia.

Es un tejido acelular pero sensible y capaz de reaccionar ante los agentes fisicoquímicos. Su metabolismo se manifiesta tanto cuando cede sus sales como cuando aumenta de espesor por la producción de dentina adventicia o secundaria.

Constitución.-

- a).- Matriz calcificada de la dentina
- b).- Tubulos dentinarios
- c).- Fibras de Tomes
- d).- Líneas encrementales de Von Ebner y Owen
- e).- Espacios integlobulares de Czermak
- f).- Capa granulosa de Tomes
- g).- Líneas de Schreger

- a).- Matriz calcificada de la dentina

Es una trama conjuntiva finamente fibrilar enmascarada por sales minerales. Es la sustancia fundamental calcificada que constituye la dentina.

- b y c ).- Tubulos dentinarios y fibras de Tomes

Haciendo un corte transversal a la mitad de la corona, - aparece la dentina con un gran número de agujeritos, éstos -- son los tubulos dentinarios. La luz de estos es aproximadamente de 1 a 2 micras, entre uno y otro se encuentra la matriz - calcificada de la dentina.

Estos se forman a partir de depósitos de sustancias intercelular entre la capa de odontoblastos y la membrana basal que se encuentra limitando a la dentina y al esmalte. Esta -- sustancia rodea las terminaciones citoplasmáticas del odontoblasto, que quedan incluidos en pequeños conductos denominados tubulos dentinarios. Las prolongaciones odontoblásticas - no se retraen, sino que quedan dentro de los tubulos y reciben el nombre de fibras de Tomes.

En un corte longitudinal se ven los mismos tubulos pero en posición radial a la pulpa. En la unión amelodentinaria - se anastomosan y cruzan entre sí, formando la zona granulosa de Tomes.

Los tubulos a su vez están constituidos de los siguientes elementos:

Vaina de Newman, en cuya parte interna y tapizando toda la pared se encuentra una sustancia llamada elastina, en todo el espesor del túbulo encontramos linfa recorriéndolo en el centro del túbulo las fibras de tomes, que son prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos.

d).- Líneas de Von Ebner Owen.

Señalan los sitios de transición entre los períodos alternantes de crecimiento acelerado o retardado de la dentina es decir, reflejan los períodos de duración variable del crecimiento lento y rápido. Son líneas delgadas y orientadas -- perpendicularmente a los túbulos dentinarios. En el hombre -- la distancia entre cada incremento mide aproximadamente 4 -- micras y representan el ritmo de depósito de la dentina.

e).- Espacios interglobulares de Czermak

Son zonas dentinarias brillantes que aparecen en la corona en las proximidades del límite amelodentinario. De forma irregular sus lados son segmentos de circunferencia cuyas convexidades se orientan hacia el interior del espacio. Espacios que no se encuentran vacios pue en ellos se encuentran túbulos dentinarios y procesos odontoblásticos.

El proceso de calcificación de la sustancia intercelular amofa dentinaria, ocurre en pequeñas zonas globulares -- que habitualmente se fusionan para formar una sustancia homogénea. Si la calcificación permanece incompleta la sustancia amorfa fundamental no calcificada y limitada por los -- glóbulos constituye la dentina interglobular que se localiza en la corona.

f).- Capa granulosa de Tomes

Es una zona oscura y continúa que tiene mucha similitud con la estructura ósea. Se localiza en la periferia de la dentina radicular. Se admite que en el diente fresco está ocupada por substancia orgánica. Se forma cuando aún no se han diferenciado totalmente los odontoblastos.

Las cavidades de esta zona son comparables a las de la médula ósea. Su tamaño menor que los espacios interglobulares de Czermak.

g).- Líneas de Schreger

Son las imágenes determinadas por la sucesión de curvaturas primarias en una serie de conductillos vecinos. Es decir, son cambios de dirección de los túbulos dentinarios y se consideran puntos de mayor resistencia a la caries.

#### ESTRUCTURA DEL CEMENTO

Se halla en la porción radicular recubriendo la dentina desde el cuello donde se une con el esmalte hasta el apex o foramen apical por donde pasa el paquete vasculonervioso del diente y sus accesorios.

Su color es amarillento y su superficie es rugosa. Su composición es de 68 a 70% de sales minerales y de 30 a 32% de substancia orgánica. Es el menos duro de los tejidos calcificados del diente. Ello y su peculiar estructura, determinan que sea un tejido poco frágil.

Los mayores espesores se localizan en los sitios donde ha de producirse más fuerte presión, es decir en los ápices. El espesor mínimo se halla en el cuello, y el intermedio a nivel de los tercios medios y de las raíces y en los espacios interradiculares.

Constitución:

- a).- Sustancia fundamental
- b).- Células
- c).- Lagunas encapsuladas
- d).- Laminillas del cemento
- e).- Fibras perforantes

- a).- Sustancia fundamental

Posee una fina red fibrilar similar a la de la dentina, posiblemente de naturaleza precolágena.

- b y c).- Células y lagunas encapsuladas

Son los cementoblastos, los únicos que se encuentran en los tejidos duros dentarios. Tienen forma oval y prolongaciones filamentosas. Pueden aparecer aisladas o agrupadas. Cuando están aisladas, las cavidades que las contienen y los conductillos para las prolongaciones se denominan cementoplastos cuando se reúnen, las células pierden sus prolongaciones y -- las cavidades se llaman lagunas encapsuladas, que carecen de conductillos calcóferos. Estos, cuando existen, tienen una dirección radiada, pudiendo ser recurrentes las que se orientan hacia el límite cementodentinario.

- d).- Laminillas del cemento

Al igual que en la dentina y el esmalte, se observan zonas que corresponden a períodos de menor actividad calcificadora. Existirán pues, tantas laminillas como períodos de actividad haya desarrollado el saco dentinario.

- e).- Fibras perforantes

Son las del periodonto, colágenas y de gran grosor a la que la calcificación de las laminillas del cemento han englobado. Son más numerosas en la zona media que en la externa.

En la interna no existen, dado que cuando esta calcificó carecía de fibras parodontales o periodontales. En la externa no aparecen con frecuencia debido a que la calcificación se hace allí lentamente y las fibras tienen tiempo para retirarse.

El cemento carece de sensibilidad pero posee un activo metabolismo experimenta resorciones y neoformaciones, en especial a nivel del ápice.

#### Funciones:

- 1.- Proteger a la dentina de la raíz.
- 2.- Dar fijación al diente en su sitio. El cemento aprisiona en su substancia los extremos de las fibras de la membrana -- periodéntica y por lo tanto lo fija al diente.

El estímulo que ocasiona la formación del cemento es la presión.

#### MEMBRANA PERIDENTARIA

La membrana peridentaria tiene un espesor de 2 décimas -- de mm, rodea a todas las raíces o raíz de las piezas dentarias. Se le consideran dos caras una externa y otra interna, un fondo y un borde cervical.

Cara interna.- Está en relación íntima con la raíz, en donde se adhiere al cemento en forma de haces y representa la inserción móvil del diente.

Cara externa.- Está en relación íntima con el periostio alveolar y el hueso mismo en donde toma también por haces su inserción fija al diente. El fondo está en relación con el -- toramen apical. El borde cervical en relación con la inserción epitelial que existe normalmente entre la encía y la región cervical del diente.

#### FUNCIONES

Su función típica consiste en mantener al diente en su --

sitio, sosteniendo relaciones con los tejidos duros y blandos.

Otra función es la de formadora, es decir forma cemento en la raíz y hueso en el alveolo. Su principal función de esta membrana es la sensorial que es la única que da sensación de tacto.

#### PULPA DENTARIA

Ocupa la cavidad pulpar, delimitada casi totalmente por la dentina. La única porción donde falta dentina es a nivel del ápice en el foramen o en las foraminas, en que la pared del conducto está dada por el cemento.

La cavidad contenida dentro de la corona es la cámara -- pulpar y aloja la pulpa coronaria. El resto contienen a los -- conductos, que contienen a los filetes radiculares. La pulpa cumple fundamentalmente la función de calcificar el tejido -- dentario, función que persiste durante toda la vida del diente. Posee, en razón de su gran inervación, una sensibilidad -- exquisita.

#### ESTRUCTURA DE LA PULPA DENTARIA

Es un tejido conjuntivo laxo, mesodérmico, que aparece -- como diferenciación de la papila dentaria.

#### Trama conjuntiva.-

Figuran en ella fibras de colágenas, abundantes en los -- filetes y porción central de la cámara; reticulares, precolágenas de reticulina localizadas en la parte exterior (capa de predentina, odontoblástica, y zona basal de Weill). Estas fibras, al insinuarse al odontoblasto y abrirse en abanico entre ellos y la predentina, forman el plexo de Von Korff. Dichos elementos, se hallan en un ambiente de plasma intersticial.

### Células.-

Son de dos tipos: indiferenciadas, de forma variada (fibroblastos, histocitos) y diferenciadas (odontoblastos), células cilíndricas o prismáticas, en una sola hilera, ubicadas entre la predentina y la zona basal de Weill. Del polo externo del odontoblasto emerge una prolongación protoplasmática - que se introduce en el conductillo dentinario, es la fibrilla de Tomes.

### Vasos y Nervios.-

La arteria que penetra por el foramen emite en el conducto escasas colaterales que se multiplican al llegar a la cámara pulpar. La mayoría de los capilares se observan en la zona odontoblástica. Allí tienen su origen los capilares venosos, que formarán las venas que salen del diente.

No se ha demostrado la existencia de linfáticos en la pulpa dentaria. La más aceptable es admitir que la linfa circula por los intersticios tisulares.

En cuanto al filete nervioso, sigue idéntica distribución de la arteria hasta llegar a formar, por debajo de la zona basal de Weill, un plexo reconocido por Raschkow y considerado por algunos autores como la porción terminal del árbol nervioso. Otros consideran que la inervación puede llegar hasta dentina. Dentro del conducto radicular las ramificaciones de pequeño diámetro van directamente hacia la periferia, corto trayecto.

En la cámara pulpar, donde los troncos llegan suficientemente divididos, las ramificaciones son de mayor grosor, pudiendo reconocerse grupos de fibras: las que quedan en el centro, destinadas seguramente a las paredes vasculares y las que se dirigen hacia la superficie pulpar, las más abundantes. Las ramificaciones terminales de éstos filetes, al llegar a la zona más profunda de la zona basal de Weill, se en-

tre cruzan entre sí formando el ya citado plexo de Raschkow - De esta formación emergen las fibras nerviosas autónomas que se orientan centrífugamente. Tal como se ha explicado, se deduce que el plexo de Raschkow es una formación exclusiva de la pulpa coronaria, manifestándose con mayor dimensión a nivel de las cúspides.

#### ELEMENTOS CELULARES DE LA PULPA DENTARIA.

La mayor parte de las células pulpares son fibroblastos fusiformes o estrellados, asociados entre sí por prolongaciones anastomáticas. Se diferencian en cierto grado de los fibroblastos de otras partes del cuerpo por el hecho de ser de tipo embrionario.

2) Los odontoblastos son células cilíndricas muy diferenciadas, dispuestas en una capa continua en la periferia de la pulpa. Cada odontoblasto emite una o más prolongaciones protoplasmáticas que se alejan en los canalículos dentinarios. Si bien no se conoce plenamente la función de los odontoblastos se cree que intervienen en la formación de la dentina, proceso que tiene lugar alrededor de las mencionadas prolongaciones, mientras que los odontoblastos permanecen sobre la superficie de la pulpa. A medida que se depositan nuevas capas de dentina, las prolongaciones protoplasmáticas aumentan en longitud y los odontoblastos retroceden.

3) En la pulpa se encuentran también células mesenquimáticas indiferenciadas; son células perivasculares fusiformes que pueden llegar a transformarse durante o después de la inflamación en células móviles fagocitarias o en fibroblastos.

4) Generalmente, durante los estados crónicos de las enfermedades pulpares, se observan células monocleares grandes o poliblastos, que fagocitan los microorganismos y los restos celulares.

#### IRRIGACION

En el tejido de la pulpa a veces pueden encontrarse las

arterias más pequeñas y los capilares más grandes del organismo; y podrían agregarse, también los capilares más pequeños. En efecto son tan pequeños que, los globulos rojos deben trasladarse en fila a través de ellos. Las paredes de las arterias son tan delgadas y carecen de capa muscular o la presentan muy poco desarrollada. Generalmente penetra una arteria única en el diente y se subdividen en capilares. Los capilares desembocan en un red de vénulas avalvulares que drenan la pulpa.

#### VASOS LINFATICOS

En el tejido pulpar no existe un sistema linfático organizado. En lugar de vasos linfáticos delimitados por un endotelio, existen espacios intercelulares por los cuales circula la linfa. El drenaje linfático de maxilar superior tiene lugar hacia el conducto infraorbitario, mientras que el del maxilar inferior se hace hacia el conducto inferior y el agujero mentoniano.

#### INERVACION

Los nervios penetran a través del foramen apical por una o más ramas que se distribuyen en toda la pulpa dentaria. A medida que se aproximan a la capa de odontoblastos pierden su vaina de mielina y se hacen fibras desnudas (no meduladas). Por debajo de la hilera de odontoblastos, las fibras nerviosas entrecruzadas. Ocasionalmente, las fibras nerviosas pueden penetrar directamente en los canalículos dentinarios.

La pulpa es el órgano formativo del diente; forma dentina primitiva durante el desarrollo del diente posteriormente forma dentina adventicia y secundaria, en respuesta a los estímulos, siempre que los odontoblastos permanecen intactos. Transmite la sensación de calor y frío, aunque las registra únicamente como reacciones dolorosas. Usualmente tolera tempe

raturas que varían entre  $16^{\circ}\text{C}$  y  $55^{\circ}\text{C}$ , cuando se aplican directamente sobre el diente, aunque soporta temperaturas que sobrepasan estos límites cuando provienen de alimentos y bebidas. El dolor señal de advertencia de que la pulpa está en peligro, es una reacción de protección, como en cualquier otra parte del organismo.

## II MEDIOS DE DIAGNOSTICO

Para el éxito de cualquier terapéutica debemos basarnos en un buen diagnóstico, que literalmente quiere decir reconocimiento de una afección diferenciándola de cualquier otra, - y para llegar a un diagnóstico correcto debemos elaborar una historia clínica completa, y por medio de ésta nos daremos -- cuenta del estado de salud general del paciente.

Del paciente no solo debe interesarnos el aspecto bucal, sino también la salud general, ya que algunas enfermedades -- tienen signos bucales.

En toda historia clínica debe haber una ficha de identidad como es nombre, sexo, edad, dirección, teléfono, altura - peso, ocupación, estado civil, fecha, además de nombre, dirección y teléfono del médico que lo atiende.

En el interrogatorio debe preguntarse por el estado de - salud general en el último año, fecha de su último examen médico general y dental, si lleva algún tratamiento y por qué - causa, si ha sido hospitalizado y por qué causa, si ha tenido o padece de trastornos cardiacos, fiebre reumática, enferme-- dad cardiaca reumática, lesión cardiaca congénita, enfermedad cardiovascular como ataque cardiaco, insuficiencia coronaria, arteriosclerosis, embolia, tensión sanguínea elevada o baja, - si ha tenido dolor de pecho al hacer esfuerzo, falta de aire después de ejercicio leve, hinohazon de tobillos, dificultad para respirar por la noche.

Alergias.- Se pregunta si hay alguna y cuales son sus -- síntomas, pues puede presentar asma, fiebre, urticaria, erupción cutánea desmayo o convulsiones.

Si aparece diabetes o síntomas como son la necesidad de orinar más de seis veces al día, sed la mayor parte del tiempo

resequedad en la boca con frecuencia, presencia de mal olor de esta, necesidad de comer a toda hora.

También se interroga por hepatitis ictericia o enfermedad del hígado, artritis, reumatismo articular agudo, úlcera gástrica, enfermedad del riñón, tuberculosis o síntomas de ésta como tos persistente, espectoraciones con sangre al toser, enfermedades venéreas. Entre otras preguntas, debe saberse si ha habido hemorragias anormales después de extracciones de cirugías o traumatismos; si ha necesitado transfusión de sangre y por qué causa, si padece alguna enfermedad en la sangre, si ha sido sometido a algún tipo de operación o radiación, si es alérgico a algún medicamento o alimento.

Los datos que nos dé el paciente con respecto a enfermedades alérgicas y medicaciones, deben ser anotadas pues nos puede servir de información futura.

Al terminar el interrogatorio general, seguimos para hacer un interrogatorio a nivel bucal, al empezar éste preguntaremos cuales han sido sus experiencias con respecto a médicos tratamientos y resultados obtenidos anteriormente con el medio bucal, cual es la opinión con respecto a conservar en buen estado la cavidad oral, saber si tiene hábitos.

En un buen examen bucal se debe tener en consideración todas las estructuras contiguas como son:

Lengua.- Color, forma, cantidad y disposición de papilas, tono muscular, lesiones superficiales, tamaño, posición, y hábitos.

Labios.- Nivel de los labios, sellado de los labios, hábitos, mucosa labial y bucal, color, textura, palpación, inserción de frenillos.

Mucosa.- Color, textura, inserción de frenillos.

Paladar.- Se observarán sus estructuras, como son la papila incisiva, rafe palatino, torus palatino, hendiduras y fisuras palatinas, así como su color y textura.

Uvula.- Tamaño, variable, corta o prolongada, bífida o no color.

Orofaringe.- Desde el paladar blando a hueso hioides ubicación de amígdalas.

Piso de boca.- Color y posición de las estructuras.

Encía.- Interdentaria o papilar, libre o marginal y adherida, color y textura.

Oclusión.- Generalmente nos basaremos en la clasificación de Angle que es: Oclusión I normal, II retrognática, III prognática, mordida cruzada vestibular o lingual, sobre mordida -- anterior, superposición dentaria horizontal anterior, análisis facial.

Se observará también que tipo de higiene bucal tiene si es defectuosa se observará acumulación de materias alimenticias que son factores iniciales de la caries, materia alba, -- se encontrará también sarro que es la calcificación de sales de la saliva.

Los medios de diagnóstico se dividen en :

Generales o propios de todo diagnóstico en medicina, como la anamnesis, la inspección, la exploración y las pruebas de laboratorio.

Especiales de endodoncia como las pruebas térmicas y eléctricas y la röntgenografía dental.

Orden.- Debemos establecer cierto orden lógico (aunque -- algo elástico) en el empleo de los medios de diagnóstico, pero a veces las circunstancias hacen imposible o innecesario -- seguir un orden rígido, Ejem:

1. En caso de emergencia, donde la necesaria rapidez de actuación obliga a prescindir de ciertas exploraciones.
2. Cuando un paciente, cuya historia clínica conocemos -- llega con alguna complicación endodóncica.
3. En caso de un paciente enviado por un colega, con el

diagnóstico correcto bien fundado.

4. En las alteraciones con semiología patognomónica, como la pulpitis incipiente o una alteración de color en la corona por gangrena pulpar.

Para llegar a un diagnóstico pulpar olínico se debe basar en los síntomas subjetivos, signos objetivos y en pruebas de laboratorio.

#### Síntomas subjetivos:

##### Incidencia del dolor

En las pulpas no inflamadas, pulpa intacta no inflamada, pulpa atrófica y estado de transición presenta dolor en una quinta parte de los casos. En pulpas inflamadas pulpitis parcial crónica con necrosis parcial presenta dolor en más de la mitad de los casos, cuando presenta necrosis total el dolor decae.

##### Historia previa del dolor

El dolor moderado o severo, es muy importante para el diagnóstico:

1. Tiempo de aparición ( días, semanas, meses, años )
2. Forma de su presentación ( espontánea o provocada )
3. Lugar ( lado, arcada, pieza dentaria, pulpa periodonto irradiado, reflejo.
4. Duración ( instantáneo, prolongado por segundos, minutos u horas, continuo, intermitente, periódico).
5. Calidad pulsátil, lancinante, terebrante.
6. Intensidad ( sordo, leve, regular, intenso, paroxístico).

## Signos Objetivos:

### Examen visual

Es el examen más simple pues para ello se necesita buena iluminación, secado de la zona exploradora, que abarcará dientes y tejidos blandos adyacentes.

### Percusión

Se efectúa con el mango de algún instrumento; determina sensibilidad si tiene periodontitis que se origina generalmente por la muerte pulpar, la percusión debe hacerse en serie, de golpe suave para no provocar dolor exagerado, a veces el diente puede presentar dolor sólo en una dirección, por lo cual debe haber percusión desde diferentes ángulos, para ubicar la molestia.

La manera que se llevará a cabo será, percutir los dientes sanos vecinos para que el paciente pueda diferenciar la intensidad del dolor o molestia, cambiando de diente testigo.

### Prueba de palpación

Es una operación totalmente táctil que la llevaremos a cabo presionando ligeramente con los dedos ayudándonos a determinar la consistencia de los tejidos. La utilizaremos para averiguar si existe una tumefacción, si el tejido afectado se presenta duro o blando, aspero o liso, etc.

### Prueba de movilidad

Este examen consiste en mover un diente con los dedos o un abatelenguas con el fin de determinar una firmeza en el alvéolo. Complementándose con la radiografía, será útil para determinar si existe suficiente inserción alveolar como para justificar un tratamiento de conductos. Se denomina movilidad de primer grado cuando el diente tiene un movimiento poco perceptible.

tible; movilidad de segundo grado es cuando tiene un movimiento de 1 mm de extensión en el alvéolo, y movilidad de tercer grado cuando tiene un movimiento mayor de 1 mm. En dientes con movilidad de tercer grado no debe realizarse un tratamiento de conductos, a menos que el diente pueda tratarse con éxito para reducir su movilidad.

#### Examen radiográfico.

El uso de éste hace que el diagnóstico sea más consciente y científico, pero no definitivo, pues antes se debe tener en consideración los datos clínicos; para hacer un uso correcto de la radiografía debemos saberla interpretar, ya que no es difícil confundir estructuras anatómicas normales con procesos patológicos.

En endodoncia, la radiografía es de gran utilidad para revelar la presencia de una caries que comprometa la integridad pulpar; el número, dirección, forma, longitud y amplitud de los conductos; la presencia de calcificaciones o cuerpos extraños en la cámara pulpar o en el conducto radicular; absorción dentinaria; obliteración de la cavidad pulpar; el engrosamiento de la membrana peridental, o la absorción del cemento apical; la naturaleza y extensión de la destrucción ósea periapical, etc. Es de valor inapreciable durante la práctica de un tratamiento de conductos.

Si bien no nos proponemos entrar en detalles sobre interpretación radiográfica, solo haremos un breve comentario al respecto.

Mencionaremos en términos generales que, una zona de rarefacción difusa indica la presencia de un absceso crónico; una zona circunscrita con bordes algo irregulares y discontinuos señala la presencia de un granuloma; y una zona circunscrita bien delimitada, rodeada por una línea continua y uniforme, --

revela la presencia de un quiste. No obstante, la diferenciación radiográfica entre granuloma y quiste no es muy precisa y suele conducir a errores. Solo un examen bacteriológico puede confirmar el diagnóstico correcto. Tanto el granuloma como el quiste, generalmente, se encuentran delimitados por huso -- denso y esclerosado.

Mencionaremos también que algunas partes anatómicas pueden confundirse con zonas de rarefacción apical, por ejemplo -- a nivel de un incisivo central superior se encuentra el agujero palatino anterior, asimismo el agujero mentoniano podría -- interpretarse como rarefacción ósea en la zona de los premolares inferiores.

A pesar de su gran valor diagnóstico, la radiografía tiene sus limitaciones. No puede darnos un informe real del estado bacteriológico o patológico más que por deducción. Y las -- deducciones no siempre son exactas. Otro defecto de la radiografía es que puede darnos una imagen exacta en una dimensión e inexacta de la obturación de un conducto en dirección vertical, pero en sentido lateral, etc.

Se deberá tomar en cuenta también que en una serie de --- radiografías tomadas periódicamente tiene mayor valor diagnóstico que una radiografía única.

#### Examen pulpar eléctrico.

Los probadores pulpares eléctricos pueden aplicar sobre -- el diente cuatro tipos de corriente 1) alta frecuencia; 2) baja frecuencia; 3) farádica; 4) galvánica.

La corriente de alta frecuencia, farádica y galvánica se consideran la más adecuadas para probar la vitalidad pulpar.

Las limitaciones del probador pulpar son las siguientes:

1) Pueden ocurrir variaciones en las respuestas, no sólo cuando se prueban en días seguidos, sino también con diferencia de minutos, debido al umbral variable de respuesta.

2) No tiene bastante sensibilidad como para diferenciar claramente la patología pulpar, aunque informa sobre la vitalidad o falta de ella.

3) Puede darse una respuesta falsa de vitalidad:

a) En dientes multirradiculares cuando está vital la pulpa de una raíz y no en otra.

b) En dientes con pulpa putrescente, debido a la humedad existente en el conducto por la descomposición pulpar.

c) En dientes con necrosis parcial en pulpa.

4) Los dientes portadores de coronas fundas de oro o de porcelana, no puede probarse a menos que se quite la corona funda o se haga una cavidad, perforando la corona para permitir un contacto directo con el diente.

#### Técnica.

Antes de probar una pulpa es aconsejable establecer sus límites de reacción normal. Esto se logra probando un diente vecino o también un homólogo del lado opuesto. Se aísla el diente testigo con rollos de algodón y se le seca con aire comprimido. Se le indicará al paciente que levante su mano apenas sienta una sensación de hormigeo en el diente. Previamente debe eliminarse todo temor al paciente.

El electrodo se aplica sobre la cara vestibular o labial, en el tercio incisal u oclusal de la pieza. No debe estar en contacto con obturaciones metálicas o dentina expuesta pues --

pues son mejores conductores que el esmalte. Tampoco se aplicará en una obturación de silicato o acrílico pues no conducen la electricidad.

El electrodo debe establecer buen contacto con la pieza dentaria con ese fin colocaremos pasta dentrífica en el electrodo para que se humedezca.

Como regla general, los dientes anteriores necesitan menor intensidad de corriente que los posteriores, y todavía menos intensidad requieren los anteroinferiores.

La corriente debe aumentarse gradualmente, pues de no ser así el paciente sentiría un shock desagradable. Cuando se obtiene una respuesta dudosa en dientes multirradiculares, se probará la pulpa separadamente en cada conducto colocando el electrodo en la superficie a nivel de cada cuerno pulpar, igual se probará en los molares inferiores.

#### Prueba Térmica.

La aplicación de calor o frío es muy útil como exámen diferencial cuando se utiliza en combinación de prueba eléctrica. En este examen el calor puede aplicarse por medio de aire caliente. El frío se aplica por medio de una corriente de aire frío, hielo, el sifón de cloruro de etilo, un algodón empapado de cloruro de etilo o con nieve carbónica.

El calor se aplica generalmente con gutapercha reblandecida en la llama de un mechero. Se aplicará en el tercio incisal u oclusal del diente; en caso que no provoque respuesta, se aplicará en la porción central de la corona, retirándola tan pronto como se obtenga respuesta. Es preciso que la gutapercha no este demasiado caliente pues podríamos ocasionar una hiperé mia. En casos dudosos, la aplicación deberá ir seguida por la aplicación inmediata de frío.

La forma más simple para la aplicación de frío es por medio de hielo. Se envuelve una gasa con un trozo de hielo de tamaño adecuado llevándose primero sobre la superficie bucal de un diente testigo. Después en seguida se probará el diente sospechoso.

Los dientes con vitalidad normal reaccionan a un tiempo determinado; las pulpas hiperémicas lo hacen en un tiempo mucho más corto, y a veces en forma inmediata. Sin embargo hay que tener en cuenta que hay dientes con vitalidad normal que tienen respuestas dolorosas, y esto sucede en personas hipersensibles.

Se pueden preparar lápices de hielo, llenando con agua los cartuchos de anestesia ya vacíos y colocándolos en el congelador.

También puede usarse el sifón de cloruro de etilo para probar la vitalidad pulpar. En éste caso es necesario aislar el diente con dique de hule para que el cloruro de etilo se proyecte únicamente sobre el diente a probar. También puede emplearse una torunda o un hisopo de algodón empapado en cloruro de etilo hasta enfriar el diente.

#### Examen Bacteriológico.

El examen bacteriológico es sin duda una prueba que forma parte del tratamiento de conductos para determinar su asépsia antes de obturar. Este examen se empezó a utilizar por los siguientes puntos de vista:

1) Si el fin del tratamiento es obtener asépsia del conducto y de los tejidos periapicales, el único método que determina ese objetivo es el examen bacteriológico.

2) Como los microorganismos presentes en las infecciones periapicales crónicas no siempre producen olor fétido, es evidente que no se puede determinar su asépsia por medio del olfato.

3) Los estudios estadísticos prueban que los resultados -- del examen bacteriológico reflejan el estado bacteriano del -- conducto radicular o de los tejidos periapicales.

4) Los métodos de examen bacteriológico en dientes desu-  
pados se llevan a cabo por frotis o cultivo aunque este último es el más usado por ser mas sensible, el frotis es mas práctico pero menos sensible. Por se menos sensible se emplea con -- frecuencia como guía de cultivo.

#### Técnica de Frotis.

En la siguiente, a consideración del operador una vez realizado el número suficiente de curaciones, se prepara un portaobjetos el cual se limpiará perfectamente con agua y jabón con la llama de los dedos. Se secará con un trozo de gasa, luego -- se pasará por la flama para quemar cualquier hilo de gasa y -- esterilizarla.

Para hacer el frotis se empleará la punta de papel absorbente que se dejó en el conducto la sesión anterior. Con una pinza se retira la punta de papel y se hace en el portaobjetos un extendido fino y homogéneo que se deja secar al aire. La fijación de los microorganismos se hará pasando el portaobjetos dos o tres veces sobre la llama y con la superficie del frotis hacia arriba, luego se tinte el frotis con solución saturada de cristal violeta durante un minuto; o azul de metileno durante cinco minutos; o violeta de genciana durante dos minutos; o -- fucsina carbónica durante medio minuto. Pasando el tiempo necesario para la coloración, se lava el exceso con agua corriente.

Secándose con aire comprimido, y luego se coloca en la platina del microscopio, se le agrega una gota de aceite de cedro y -- se observa con objetivo de inmersión.

Los microorganismos que se observarán en caso de que los hubiere podrían ser pequeños cocos aislados o ya bien agrupados en cadenas, estreptococos, estafilococos. En algunos casos bastoncillos (bacilos), las levaduras se identifican por su -- gran tamaño.

Si los bastoncillos y levaduras persisten después de varias curaciones se deberá pensar en una filtración en la obturación o una contaminación durante la toma del cultivo. En ocasiones se observa material amorfo y restos del conducto radi--cular.

#### Técnica de Cultivo.

Para lograr la asépsia tanto del conducto radicular, como de los tejidos periapicales, tomaremos el método de cultivo, -- más sensible y con mayor precisión para determinar el estado -- bacteriano que la técnica de frotis. También tiene la ventaja que se lleva el menor tiempo en realizarse.

Entre los medios de cultivo más aceptables para el mate--rial de los conductos radiculares podemos mencionar el caldo -- infusión cerebro-corazón, el caldo cerebro-glucosa de Rosenow, y el caldo glucosa-ascitis. Probablemente el medio más recomen--dable es el caldo infusión cerebro-corazón por ser el más favo--rable para el crecimiento de los microorganismos del conducto. No es aconsejable el uso de indicadores o tinciones ya que in--hiben la proliferación microbiana en el medio de cultivo. El -- cambio de color se debe a la acidez provocada por los mirroor--ganismos.

Existen inactivadores químicos que se encargan de inhibir o neutralizar el efecto antibacteriano de un desinfectante o antibiótico y permitir la proliferación microbiana si es que los hubiera.

Estos se utilizarán en caso que el material de cultivo del conducto pudiera contener penicilina, en este caso se pondría una unidad de penicilina por  $\text{c/cm}^3$  de medio de cultivo.

Así tenemos inactivadores como el tioglicolato sódico --- contra antisépticos mercuriales, el tiosulfato sódico contra el cloro, el cloruro férrico y el fenol, el ácido paraamino benzoico contra las sulfamidas, la penicilinas para la penicilina, y la hidroxilamina contra la estreptomycin. No se conocen inactivadores para todos los antibióticos.

El inactivador debe agregarse después de la esterilización de medios de cultivo, incluso se venden medios de cultivo con agregados de inactivador.

Técnica para la toma de material de cultivo.

Su práctica es simple, pero requiere sus cuidados sobre todo de asépsia; su secuencia es la siguiente:

A) Se retira la curación de la sesión anterior ( la que se utilizaría para el frotis) y se deshecha. Se llevará una punta seca hacia el conducto procurando absorber partículas de medicamento, y sobre todo si se ha tratado con antibiótico. Se retira esta punta y se deshecha de nuevo, repitiéndose la operación con dos o tres puntas más con el objeto de eliminar las probabilidades de resultados negativos, en caso de que la punta se llevará partículas de antibiótico del conducto al tubo de cultivo.

B) Nuevamente se coloca otra punta absorbente dejándola un minuto para recoger el mayor exudado periapical y microorga-

nismos de las paredes del conducto, más si el conducto está seco se sobrepasará el foramen apical, entonces la punta absorbente se dejará de dos a tres minutos.

C) El tubo de cultivo se sostendrá con la mano izquierda, retirando la punta absorbente usando pinza para algodón con la mano derecha.

D) Antes de extraer la punta, se destapará el tubo de cultivo ya sea de algodón o de rosca, se le flamearán los bordes, después la punta se llevará del conducto al tubo dejándola caer dentro de él, y antes de poner la tapa se pasará nuevamente por la lámpara de alcohol.

Se evitarán todo tipo de corrientes de aire. El uso del tubo de cultivo se hará uno por cada diente, incluso en piezas multirradiculares, las puntas por cultivar, se harán en un tubo para minorar las posibilidades de contaminación.

Se rotulará correctamente el tubo y se incubará durante 48 horas, como mínimo en una estufa. Se deberá tomar la precaución de observar el tubo de cultivo antes de la obturación del conducto para cerciorarse que no halla habido proliferación bacteriana.

#### Observación e interpretación del cultivo.

Al examinar un tubo de cultivo después de 48 horas o más se observará sobre un fondo blanco para esclarecer más la visibilidad de la característica principal del cultivo que es la turbiedad indicando así el crecimiento y proliferación bacteriana.

En caso contrario si el medio permanece transparente indicará su esterilidad; si se dudará al examinar se comparará junto a otro tubo de cultivo estéril.

En ocasiones puede aparecer sólo una capa turbia en el fondo del cultivo o en la superficie, quedando transparente el resto del medio, ésto indicará también crecimiento bacteriano. Si se agitará el tubo se enturbiaría todo el medio de cultivo.

El cultivo negativo falso se dará ya sea porque se recogieron insuficientes muestras o el conducto estaba seco; así también el cultivo positivo falso puede darse por contaminación y lo segundo ocurre con más frecuencia que lo primero.

En el caso del conducto seco se tratará de humedecer bien para arrastrar a los microorganismos de las paredes del conducto, se pondrá una punta absorbente estéril humedeciendo su porción distal con una o dos gotas de medio de cultivo para facilitar la remoción de microorganismos del conducto radicular.

#### Prueba de transiluminación.

Es un medio útil de diagnóstico para la región anterior de la boca, en cambio en la zona posterior la imagen de la sombra es poco clara. Se practicará la transiluminación en un cuarto oscuro o bien obscurecido.

Se basa en el siguiente principio:

Los tejidos blandos normales, al ser atravesados por un haz de luz fuerte aparecen claros y rosados, mientras que los tejidos con procesos patológicos aparecen opacos y más oscuros, debido a la desintegración de los glóbulos rojos y tejidos blandos.

Es aconsejable hacer la transiluminación de los tejidos tanto del lado vestibular como desde el palatino, variando la intensidad de la luz. Si existe una patología pequeña puede no observarse con luz muy fuerte, y sí con luz menos intensa. La transiluminación es útil también para localizar la entrada de los conductos. En éstos casos, la lámpara de transiluminación se coloca por debajo del dique de hule, contra los tejidos blandos a nivel de la raíz para iluminar la cavidad pulpar.

La entrada del conducto será así mas fácil de identificar, -- apareciendo más oscura que el resto de la cavidad pulpar.

Este exámen diagnóstico no presta utilidad para diagnosticar las enfermedades pulpares, a menos que se trate de una mortificación, pues una pulpa con alteraciones patológicas puede mantener su coloración normal, y una pulpa congestionada puede no verse a través del espesor de la dentina y esmalte o dentina cemento y hueso.

#### Prueba de la cavidad.

En ocasiones, a pesar de haber empleado varios de los examenes mencionados, pueden existir dudas sobre la vitalidad, en especial cuando ha existido formación de dentina secundaria o la pulpa está en proceso de necrosis parcial. En esos casos se hará una perforación con una fresa, que alcance el límite amelodentinario o lo sobrepase ligeramente, si la pieza tiene vitalidad casi siempre se obtiene respuesta dolorosa. Si el diente presentará una obturación, ésta deberá retirarse y después reobturarse. Si la pulpa tuviera vitalidad, generalmente el -- paciente acusa sensibilidad al mover la obturación.

En caso de que no hubiera reacción, una vez preparada la cavidad se ensayará la prueba térmica; si la pulpa tuviera vitalidad no dejará de responder a éste examen. También podrá -- utilizarse el probador eléctrico, con menos corriente que la - normal.

Como ésta prueba es un procedimiento radical, se indicará solo como último recurso.

#### Prueba Anestésica.

En ocasiones, el diagnóstico por eliminación es útil para localizar la pieza problema, Por ejemplo si se presenta dolor difuso en dos o varios dientes adyacentes, o cuando el dolor -

se irradia de un diente superior a uno inferior o viceversa del mismo lado del mismo lado del maxilar. En éstos casos - se hace una anestesia local en la vecindad de un diente para descartar otro.

Es rara la necesidad de emplear el anestésico para diagnóstico por exclusión, pues sólo se utiliza cuando hay dolor intenso en el momento del examen.

### III PATOLOGIA PULPAR

Cuando cualquier agente irritante o la acción tóxicoinfecciosa de la caries llegan a la pulpa afectándola y desarrollando en ello un proceso inflamatorio defensivo que difícilmente puede recobrase y volver por si sola a la normalidad, anulando la causa de la enfermedad. Abandonada a su propia suerte, el resultado final es la gangrena pulpar y sus complicaciones.

Para aplicar una terapéutica correcta, es necesario conocer el estado de la pulpa y la dentina que la cubre, la posible afección y la etapa de evolución en que se encuentra dicho trastorno en el momento de la intervención.

En la práctica nos valemos sólo del estudio clínico-radiográfico para realizar nuestro diagnóstico. En cuanto al estado anatomopatológico aproximado de la lesión pulpar, lo deducimos exclusivamente de su examen clínico; consideraremos por lo tanto las enfermedades de la pulpa relacionadas directamente con la clínica.

#### Estados regresivos de la pulpa.

Los procesos acelerados de calcificación que se producen en el interior de la cámara pulpar, neutralizan con frecuencia la acción nociva del agente atacante, pero apuran también la involución de la pulpa y pueden provocar un estado de atrofía con marcada disminución del número de los elementos vitales del tejido, del intercambio nutritivo y de la respuesta clínica a la acción de estímulos exteriores.

Resulta difícil establecer una división neta entre los fisiológicos en los procesos regresivos de la pulpa. La formación de dentina translúcida y amorfa, los nódulos pulpaes y la atrofía de la misma pulpa aparecen, tarde o temprano en la mayoría de los dientes sin que se presenten sintomatología

clínica y sin trastornar su vida ni su función.

El comienzo de los cambios degenerativos de la pulpa se manifiesta con la presencia de pequeñas partículas de grasa que se depositan en los odontoblastos y en las paredes de -- los vasos.

La vacuolización de los odontoblastos y la atrofia reticular son los próximos trastornos en la estructura pulpar, -- con el reemplazo paulatino de los elementos nodulares por tejido fibroso.

Los nódulos pulpares son libres, adherentes o intersticiales, según se encuentren, respectivamente, dentro del tejido pulpar, adheridos a una de las paredes de la cámara o incluidos en la misma dentina. Se consideran nódulos verdaderos los constituidos por dentina irregular; y falsos los que no tienen estructura dentinaria, sino simplemente una precipitación cálcica en forma de agujas, como si fueran nódulos finos y alargados.

La formación de nódulos pulpares se asocia comunmente -- con la presencia de irritaciones prolongadas, como sobrecargas de oclusión, antiguas caries no penetrantes y obturaciones profundas, etc. Aunque se presenta más en edad avanzada no es difícil encontrarlos en dientes jóvenes y aún en plena erupción.

Clínicamente los nódulos pueden ser causa de neuralgias de etiología dudosa.

Esto no es muy comprobable; pues pulpas con grandes nódulos a veces en íntima relación con vasos y nervios, y nunca provocan dolor.

Los nódulos pulpares nunca producen estados inflamatorios

en la pulpa, ni tampoco se les puede considerar como posibles focos de infección.

#### Reabsorción dentinaria interna.

La reabsorción dentinaria interna es un aumento del espacio ocupado por la pulpa a una altura determinada y variable de la cámara pulpar o del conducto radicular.

La ausencia total de sintomatología clínica, solo permite el diagnóstico casual en los estudios radiográficos de rutina o cuando se investiga radiográficamente lesiones de los dientes vecinos al que aparece con éste trastorno.

Cuando la reabsorción dentinaria interna se presenta a nivel de la cámara pulpar, sobre todo en dientes anteriores, el aumento de volumen de la pulpa permite verla por transparencia o transluminación a través del esmalte, adquiriendo la corona clínica una marcada coloración rosada. La fractura coronaria puede resultar una consecuencia de la reabsorción continua de las paredes internas de la dentina.

En los casos de reabsorción de las paredes del conducto radicular, la pulpa puede continuar su labor destructiva a través del cemento y comunicarse con el periodonto.

Resulta entonces difícil lograr un diagnóstico diferencial entre la reabsorción dentinaria interna provocada por la pulpa y la reabsorción cemento-dentina externa producida a expensas del periodonto.

La importancia de un diagnóstico radiográfico correcto estriba en que cuando la reabsorción está limitada a las paredes de la dentina sin llegar al periodonto, la pulpectomía total elimina la causa del trastorno, deteniendo el proceso destructivo. Cuando la comunicación de la pulpa con el periodonto es franca la posibilidad de salvar el diente es mínima casi nula.

Cuando en la visión radiográfica, la cámara pulpar o el conducto radicular aparecen ensanchados y con la forma de una ampolla o balón de bordes regulares y redondeados, se puede decir que existe una reabsorción dentinaria interna.

Si los bordes de la reabsorción aparecen irregulares y en el interior de la misma se aprecian con distinta radiopacidad las paredes del conducto, podemos pensar en una reabsorción -- cemento dentinaria externa que no llegó a la pulpa o bien en una comunicación de la pulpa con el periodonto a través de la dentina y el cemento.

La etiología de la reabsorción dentinaria interna, considerada originalmente como ideopática. Se le ha llamado indistintamente, granuloma interno de la pulpa, metaplasia pulpar, reabsorción ideopática, reabsorción intracanicular, odontolisis y endodontoma; aunque también debe considerarse como --- reabsorción dentinaria interna la provocada por una pulpa hiperplásica ( polipo pulpar), los casos que generalmente se incluyen en esta afección son aquellos en que la pulpa, por una razón a veces desconocida, comienza a reabsorber la dentina - con un proceso semejante al que produce el hueso.

Los hallazgos histopatológicos, cualquiera que sea su -- etiología atribuida a la lesión, son semejantes. La pérdida - irregular de sustancia dentinaria deja, en la unión pulpodentaria, un borde frecuentemente festionado, con la presencia en la superficie reabsorbida, de células gigantes multinucleares de tipo de los osteoclastos o condroclastos, que aquí deberían llamarse lógicamente dentinoclastos.

Se ha comprobado histológicamente que algunas células de la pulpa con inflamación crónica comienzan a reabsorber las - paredes dentinarias.

Se atribuye en éstos casos la etiología del trastorno al tejido granulomatoso formado en la pulpa como consecuencia de una pulpitis crónica preexistente.

En algunos casos la pulpa evoluciona hacia la fibrosis con formación de verdaderos islotes de tejido óseo incluidos en la misma. La falta de comunicación en el periodonto a través del cemento hace pensar en una metaplasia pulpar.

## PULPITIS

La pulpitis o estados inflamatorios pulpares constituyen la piedra angular de la patología, de la clínica, y de la terapia pulpar.

## Etiología.

El origen más frecuente de la pulpitis es la invasión bacteriana en el proceso de la caries.

Aunque también se pueden deber a traumatismos químicos - térmicos, eléctricos y mecánicos, mal oclusiones y yatrogénicas. Recordemos que las caries pueden ser penetrantes y no penetrantes.

En las segundas, la afección se extiende a esmalte y a la dentina sin lesión inflamatoria pulpar; una capa de dentina sana cubre la pulpa, que no ha sido alcanzada por la acción tóxica infecciosa del proceso carioso.

En las caries penetrantes, la pulpa inflamada o mortificada ha sido invadida por toxinas y bacterias a través de la dentina desorganizada ( caries micropenetrantes o cerrada), o bien la pulpa enferma se encuentra en contacto directo con la cavidad cariosa ( macropenetrantes o caries abiertas).

Hay que tener también en cuenta la acción irritante que ejercen sobre la pulpa, a través de un menor aislamiento dentinario, los numerosos elementos que actúan en el medio bucal.

Las reacciones pulpares a los cambios térmicos por menor aislamiento son algunas veces tan intensas, que en ciertas ocasiones la pulpa pasa directamente de una primera congestión a la necrosis sin recorrer las etapas intermedias del proceso inflamatorio.

Los mencionados trastornos pulpares son frecuentemente -- compensados por la pulpa con formación de dentina translúcida y secundaria, que restablece el aislamiento indispensable. -- Sin embargo, no siempre son moderados ni la pulpa tiene la -- misma capacidad defensiva produciéndose la pulpitis y hasta -- la claudicación directa de la misma llegando a la necrosis -- sin dar reacción clínica apreciable.

En las lesiones avanzadas del periodonto la pulpa no solo puede ser afectada por las variaciones que recibe cuando -- existe un apreciable desnudamiento de la raíz, sino que tam-- bién es frecuente la penetración microbiana por vía apical, a través de una bolsa profunda que provoca la pulpitis llamada retrógrada.

#### Evolución.

La pulpitis se inicia con una hiperemia y evoluciona hacia la resolución o hacia la necrosis, de acuerdo con la intensidad del ataque y con la capacidad defensiva de la pulpa.

La principal defensa de la pulpa consiste en establecer -- su aislamiento exterior calcificado, y ésta es su única posibilidad de reparación. Cuando disminuye sensiblemente su capacidad defensiva, puede instalarse en ella un proceso inflamatorio semejante al de otros tejidos del organismo, pero con -- ciertas particularidades debidas esencialmente a su estructura histológica y disposición anatómica.

La inextensibilidad de las paredes de la cámara pulpar y la exigua vía apical de eliminación de los productos de des-- combro llevan rápida o tardíamente una pulpa inflamada a la -- necrosis, cuando es abandonada a su propia suerte.

Algunos autores tienden a demostrar la existencia de una circulación colateral que impediría la propia estrangulación

pulpar, permitiendo la resolución de su estado. Sin embargo, cuando la congestión, la infiltración celular y el edema se hacen presentes, este último trastorna por compresión la circulación del resto de la pulpa y apresura su claudicación.

Cuando las congestiones son moderadas, la pulpa forma dentina secundaria; pero cuando el traumatismo es brusco, la reacción suele ser violenta y la congestión intensa con posibles hemorragias que pueden llevarla a la necrosis.

Si no existe comunicación directa entre la pulpa y la cavidad de la caries, la evolución de la pulpitis es de pronóstico desfavorable. Las pulpitis cerradas se producen en las caries micropenetrantes cuando la infección llega a la pulpa a través de los conductillos dentinarios.

En estos casos la congestión sigue la infiltración y las hemorragias y los microabscesos. Sin embargo, como el descombro hacia el exterior no es factible, el tejido necrótico ha de eliminarse lentamente a través de las exiguas vías apicales.

Las pulpitis infiltrativas, hemorrágicas y abscedosas conducen fatalmente a la pulpa hacia la necrosis cuando no son atendidas oportunamente. Una pulpitis abscedosa puede evolucionar hacia la ulceración por profundización de la cavidad de la caries.

Cuando la acción descalcificadora y toxiinfecciosa de la caries viene la resistencia amelodentinaria, llega a la pulpa y la descubre, ésta se defiende a medida de sus posibilidades. A la congestión sigue casi involuntariamente la infiltración con todas sus características, pero ya con pocas posibilidades de reparación completa, pues las heridas pulpares no cicatrizan por epitelización sino por calcificación,

y la regeneración de los odontoblastos en estos casos, poco - menos que imposible debido a la infección.

Si bien en las pulpitis abiertas (ulcerosas) la cicatrización espontánea es problemática, el muñón pulpar vivo puede mantenerse durante largo tiempo debajo de la zona inflamatoria limítrofe. Por encima de la misma, la ulceración queda en contacto con la cavidad bucal y a través de la comunicación - se descombra el tejido necrótico. A veces llega a formarse -- una barrera cálcica que antes de completar el cierre de la -- herida, es nuevamente destruída por el mismo proceso inflama- torio.

Las pulpas jóvenes de los dientes con forámenes amplios con gran capacidad defensiva puede evolucionar hacia la hiperplasia inflamatoria, proliferando y reabsorbiendo las paredes internas de la dentina, para emerger en la cavidad de la ca- ríes ( pólipo pulpar).

Aunque se presenta la cicatrización con injerto de epi- telio de la mucosa bucal, la destrucción dentinaria continúa y el final del pólipo es una nueva ulceración o la necrosis - total.

Dado que la pulpitis comienza con una hiperemia, resulta lógico incluir ésta como comienzo de la inflamación y precur- sora de estados más graves, si no es neutralizada a tiempo.

A partir de la hiperemia, la afección pulpar puede resol- verse por curación o evolucionar hacia la necrosis, después - de pasar por distintas etapas del proceso inflamatorio.

Microscópicamente el problema se complica, pues una pul- pitis aguda puede ser infiltrativa, hemorrágica o abscedosa. En cuanto a la pulpitis crónica puede ser infiltrativa, ulce- rosa o hiperplásica. A veces las pulpitis pueden ser parcia- les y totales según la extensión del tejido afectado.

Clínicamente no es posible de acuerdo con la intensidad del dolor y además datos que aporta una correcta semiología pulpar, poder diferenciar una pulpitis parcial de una total - y una infiltrativa de una abscedosa.

La evolución de una pulpitis varía fundamentalmente, según que el tejido pulpar se encuentre encerrado en la cámara o comunicado con el medio bucal .

Las pulpitis cerradas, frecuentemente son de evolución - aguda son las más dolorosas y las que más rápidamente llevan a la necrosis, se destacan en ella la congestión (hiperemia - pulpar), la infiltración y los abscesos.

Las pulpitis abiertas son de evolución generalmente crónica y poco dolorosas; predominan las ulceraciones y son mucho menos frecuentes las hiperplasias.

## HIPEREMIA PULPAR

La hiperemia pulpar es el estado inicial de la pulpitis y se caracteriza por una marcada dilatación y aumento de los vasos sanguíneos. Este cuadro anatomopatológico puede ser reversible y eliminada la causa del trastorno, la pulpa normaliza su función. Más que una afección es el síntoma que anuncia el límite de la capacidad pulpar para mantener intactos su defensa de aislamiento. Aunque microscópicamente pueda distinguirse la hiperemia arterial de la venosa, clínicamente es imposible lograr esta diferenciación.

Todos los agentes irritantes descritos como factores -- etiológicos de la pulpitis puede provocar como primera reacción defensiva de la pulpa, una hiperemia activa. A los efectos del diagnóstico los distintos estímulos: frío, calor y -- ácido, actuando sobre la dentina expuesta, provocan una reacción dolorosa aguda que desaparece rápidamente al dejar de -- actuar el agente causal.

El paso de la hiperemia a la pulpitis, que destaca en el estudio histopatológico las características propias de un -- cuadro inflamatorio, puede no dar cambios en la sintomatología clínica, y crear dudas con respecto a la conservación de la integridad pulpar.

Para entender más claramente los principios de la inflamación o hiperemia pulpar, describiremos en puntos breves sus características y secuencia histopatológicas del cuadro.

La inflamación puede ser de tipo seroso, si se constituye de plasma y células tisulares dañadas,

Hemorrágicas si esta constituida por gran número de glóbulos rojos.

Purulenta o supurada, si la integran principalmente glóbulos blancos necrosados o en vías de mortificación.

Observaremos que hay cuatro tipos de inflamación pulpar que son: serosa, supurada, ulcerosa e hiperplásica.

La reacción de los tejidos a un estímulo irritante, se suceden por cambios y alteraciones vasculares siguiéndose -- así:

1) Una vasoconstricción inicial seguida por una vasodilatación de intensidad máxima en las arterias y mínima en los capilares ( esta reacción es causada probablemente por la histamina aunque otros autores la atribuyen a la leucotoxina ).

2) Una aceleración inicial de la corriente sanguínea seguida por una disminución de la misma. La velocidad de la circulación puede disminuir progresivamente hasta llegar a detenerse en esa zona, provocando la coagulación de la sangre y seguidamente una trombosis que lleva a la necrosis o gangrena.

La disminución de la corriente sanguínea se debe a la -- tumefacción de las células endoteliales que tapizan las paredes de los vasos, al aumento de viscosidad de la sangre por pérdida de plasma y la migración de los leucocitos.

3) Habitualmente los glóbulos rojos y los blancos corren por el centro del vaso sanguíneo ( corriente axial ), mientras que el plasma, corre por la periferia (zona plasmática). En un momento de la inflamación, los globulos blancos se trasladan hacia la periferia y se adhieren a las paredes vasculares, lo que se le puede llamar marginación de los leucocitos y probablemente configura un fenómeno táctico.

4) Finalmente por movimientos amiboideos (diapédesis), se produce la migración de los glóbulos blancos a través de las paredes vasculares. Los glóbulos rojos también pueden pa-

sar a través de las paredes vasculares, produciendo una inflamación de tipo hemorrágico. La leucotóxina desempeña un papel importante en este proceso al aumentar la permeabilidad capilar.

Las defensas movilizadas en la inflamación, que se identifican en el exudado inflamatorio, son celulares y humorales.

## PULPITIS CERRADA

Cuando la congestión pulpar es intensa y persiste la causa que la originó, puede desencadenarse una pulpitis hemorrágica con vasos trombosados e infiltración de hemtíes en el tejido pulpar. Este trastorno lleva rápidamente a la necrosis -- pulpar.

Clínicamente, el diente afectado puede doler al frío, al calor y en forma espontánea, confundiéndose esta sintomatología con la pulpitis infiltrativa, por lo que sólo se diagnóstica pulpitis cerrada de evolución aguda.

En la pulpitis infiltrativa, originada a través de la hiperemia, los signos característicos son el pasaje de glóbulos blancos y suero sanguíneo a través de las paredes de los capilares, avanzada defensiva de la pulpa en la zona de ataque.

Tratándose de caries profundas micropenetrantes, la infiltración se circunscribe al lugar de la penetración toximicrobiana, generalmente un cuerno pulpar. Se trata de una -- pulpitis parcial cerrada de evolución aguda.

Cuando la extensión de foco infiltrativo abarca la mayor parte de la pulpa coronaria antes de llegar a la abscedación puede deagnosticarse microscópicamente una pulpitis infiltrativa cerrada total.

Clínicamente, la diferenciación entre una pulpitis infiltrativa parcial y una total es dudosa, porque no siempre el dolor aumenta proporcionalmente a la extensión de la infiltración.

Si la pulpitis infiltrativa evoluciona hacia la abscedación y no existe comunicación con el medio bucal, el proceso

de descombro debe realizarse a través de las exiguas vías -  
epicales.

En el caso de pulpitis abscedosas cerradas de evolución aguda la zona odontoblastica subyacente a la caries esta destruída.

Uno o varios abscesos presentan sus porciones centrales necróticas y rodeadas de la zona de infiltración. Mientras -- que en la pulpitis parcial abscedosa la profundización de la caries puede provocar la apertura espontánea del absceso y su evolución es hacia la pulpitis ulcerosa, en la poliabscedosa la necrosis es rápida por claudicación total de la pulpa.

En las pulpitis abscedosas el dolor espontáneo y nocturno se hace más intenso que en las infiltrativas. El calor aumenta el dolor, que se vuelve intolerable, y el frío al contrario, suele producir algún alivio.

## PULPITIS ABIERTA

Si un traumatismo brusco sobre la corona del diente pone al descubierto una parte de la pulpa y esta no es atendida inmediatamente, evoluciona hacia la pulpitis ulcerosa primitiva.

La parte de la pulpa en contacto con el medio bucal presenta una zona necrotica con un tapón de fibrina y abundantes plocitos encerrados entre sus mallas, por debajo de esta zona, la primera infiltración, que puede extenderse a la mayor parte del tejido pulpar.

La pulpa procura, en estos casos cerrar la brecha formando tejido de granulación y una barrera cálcica, que le permitirá completar el aislamiento con dentina secundaria para restablecer su normalidad y función. Sin embargo, esta reacción solamente se puede conseguir con una protección artificial -- adecuada y oportuna, que libere a la pulpa de nuevos traumatismos de la penetración microbiana que trastorna el proceso de cicatrización.

Abandonada la pulpa a su suerte, la profundización gradual de la zona necrótica lleva paulatinamente a la gangrena pulpar. En un número limitado de pulpas jóvenes, la ulceración primitiva evoluciona por proliferación hacia la hiperplasia.

Las pulpitis ulcerosas originadas por un traumatismo evolucionan rápidamente hacia la necrosis y clínicamente solo -- causan dolor al contacto con un escabador o cuando aumenta la congestión por el taponamiento de restos alimenticios en la cavidad cariosa.

La pulpitis ulcerosa secundaria tiene igual final, pero distinto comienzo que la primitiva o traumática, que se originó por profundización de la caries en una pulpitis cerrada.

Es frecuente observar en pulpitis parciales abscedosas, la apertura del absceso ubicado por lo general en un cuerno pulpar, en la cavidad de la caries, los dolores espontáneos -ceden y el proceso evoluciona hacia la ulceración crónica.

La resistencia de la pulpa aumenta por la facilidad con que se descombran los restos necróticos de absceso hacia el exterior y es frecuente la formación de tejido de granulación con tendencias a la precipitación cálcica. Por detrás de esta zona de infiltración crónica generalmente linfoplasmositaria, puede proteger un muñón pulpar casi normal.

El polipo pulpar o pulpitis crónica hiperplásica se origina de una ulceración primitiva o secundaria por proliferación de tejido conjuntivo que emerge en la cavidad de la caries con posibilidad de injerto epitelial. Se produce frecuentemente en una pulpa joven y bien definida pues la proliferación indica en este caso una defensa organizada. Sin embargo, sabemos que la pulpa únicamente puede cicatrizar por calcificación y aislándose del medio bucal; el polipo solo evoluciona hacia una nueva ulceración y hacia la necrosis.

Clínicamente, molesta aún menos que las ulceraciones y sólo su exploración insistente provoca dolor. Resulta fácil de diagnosticar y su diferencia con el polipo periodóntico se establece rápidamente con los medios corrientes de diagnóstico.

## GANGRENA PULPAR

La necrosis pulpar es el final de su patología cuando no pudo reintegrarse a su normalidad funcional. Se transforma en gangrena por invasión de los gérmenes saprófitos de la cavidad bucal que provocan importantes cambios en el tejido necrótico.

En la necrosis pulpar pueden distinguirse fundamentalmente la coagulación y la licuefacción. Cuando predomina la coagulación los coloides solubles precipitan y forman un conjunto, una masa albuminoidea sólida. Este tipo de necrosis puede observarse posteriormente a la acción de drogas cáustica y -- coagulantes.

Otras veces, en la necrosis de coagulación el tejido pulpar se convierte en una masa blanda de proteínas coaguladas, grasas y agua. Se denomina coagulación gaseosa y se le encuentra clínicamente con mucha frecuencia.

La necrosis de licuefacción se caracteriza por la transformación del tejido pulpar en una masa semilíquida o casi líquida como consecuencia de la acción de las enzimas proteolíticas. Este tipo de necrosis se encuentra con frecuencia -- después de un absceso alveolar agudo.

La acción en masa de las bacterias sobre el tejido pulpar necrótico provoca la gangrena por descomposición de las proteínas y su putrefacción, en la que intervienen productos intermedios que como el indol, escatol, cadaverina, y putrecina, son responsables del penetrante y desagradable olor de muchas gangrenas pulpares.

## PATOLOGIA APICAL Y PERIAPICAL

Se estudia la patología apical y periapical con relación a la clínica y al diagnóstico, a fin de orientar correctamente la terapéutica.

Las afecciones periapicales pueden ser de etiología infecciosa, traumática, o medicamentosa.

La periodontitis infecciosa son las más frecuentes. Una pulpitis avanzada, la necrosis o gangrena de la pulpa, la infección accidental durante el tratamiento de conductos, la enfermedad periodontal avanzada y aun la anacoresis provocan la reacción del tejido conectivo periapical ante la acción toxi-bacteriana.

Las periodontitis traumáticas se originan como consecuencia de un golpe, una sobrecarga de oclusión, una restauración coronaria excesiva, una sobreinstrumentación en la preparación del conducto, una sobreobturación, del conducto, que presione el tejido conectivo periapical.

La periodontitis de origen medicamentoso se producen por la acción irritante o cáustica de las drogas utilizadas para la desvitalización pulpar, medicación topica o materiales de obturación de conductos radiculares.

La periodontitis aguda evoluciona hacia la resolución o desencadenan el absceso alveolar agudo. Un estado intermedio, que podríamos calificar de subagudo, puede demorar la evolución hacia la cronicidad.

Cuando la periodontitis adquiere las características, de un proceso crónico formando tejido de granulación, puede evolucionar hacia la resolución o dar lugar al granuloma, al quiste el absceso crónico y a la osteoesclerosis.

Conjuntamente con la lesión del tejido conectivo periapical, del ápice radicular pueden producirse procesos de reabsorción y neoformación cementaria, que influyen en forma apreciable en la evolución de la patología de dicha lesión y en la reparación posterior a los tratamientos endodóncicos.

Finalmente, un trastorno crónico periapical puede agudizarse por la acción de nuevos agentes irritantes, y provocar una periodontitis aguda o un absceso alveolar.

## PERIODONTITIS AGUDA Y SUBAGUDA

Pueden ser de origen infeccioso, traumático, o medicamentoso, y aunque la primera respuesta del periodonto es similar en todos estos, la intensidad o duración del daño provocado, así como el estado de las defensas orgánicas, hacen variar la reacción posterior de los tejidos, que evolucionan hacia distintos procesos patológicos.

La periodontitis de origen séptico es la que más frecuentemente se observa en endodóncia. Puede presentarse espontáneamente como consecuencia de una infección periodontal avanzada o bien producirse por la agudización de un proceso crónico preexistente.

Histológicamente, el estado inflamatorio, se aprecia por una hiperemia de los vasos sanguíneos y el exudado y la presencia de numerosos leucocitos polimorfonucleares en tejido periodontico.

Existe dificultad para establecer clínica y aún radiográficamente el límite de la inflamación del periodonto y el comienzo de la reabsorción en el hueso circundante, aunque en la radiografía se observe negativo, en el examen microscópico siempre hay mucha o poca reacción ósea a partir del comienzo de la infección.

La periodontitis aguda traumática es provocada por agentes de origen externo, como por ejemplo, un golpe que produce un desgarramiento de las fibras periodontales y pequeñas hemorragias por rupturas de los capilares.

En casos de traumatismos leves, que son muy frecuentes, los leucocitos se acumulan rápidamente en la zona dañada y fagocitan el tejido destruido. Nuevas fibras periodonticas se formarán a expensas del tejido conectivo para restablecer la integridad del parodonto.

Un proceso semejante de destrucción y regeneración de - éstas fibras puede producirse cuando se separan bruscamente - los dientes para la preparación y obturación de cavidades pro- ximales. Si la separación inmediata y brusca de los dientes - se logra bajo anestesia, el paciente no siente dolor, pero el traumatismo suele ser más intenso debido a la falta de control.

Las sobrecargas de oclusión, la interposición constante de algún alimento duro entre ambas arcadas dentarias y las -- sobreobturaciones coronarias, pueden ser causa de leves perio- dontitis agudas en su iniciación. Si la causa es de inmediato neutralizada, el periodonto recupera su normalidad, pero si - persiste, evoluciona hacia el estado subagudo o crónico invo- lucrado al hueso circundante.

Aunque el diente no sea intervenido a tiempo, la perio- dontitis, suele desaparecer y sobrevenir un aparente tranqui- lidad clínica, con ausencia de sintomatología dolorosa. Aún en la radiografía puede no observarse lesión en el parodonto ni en el hueso circundante. Sin embargo, producida la necro- sis pulpar, la lesión se agrega tarde o temprano para agra- var la secuela del traumatismo.

La periodontitis aguda traumática es también provocada - por la acción de los instrumentos en el periodonto apical, -- durante la preparación biomecánica de los conductos radica- res. La sola extirpación de la pulpa producen un desgarramien- to en la zona del ápice radicular, con hemorragia que penetra en el conducto.

Si a estos traumatismos quirúrgicos se le agrega la siem- bra de bacterias preexistentes en el conducto o transportados desde el medio bucal como consecuencia de una incorrecta téc- nica operatoria la lesión periapical se agrava y su resoluci- ón es más problemática.

La periodontitis de origen medicamentoso se presenta frecuentemente en los tratamientos endodónticos.

La gravedad del trastorno está en relación con la potencia y la concentración del medicamento o droga, con el tiempo de permanencia en el conducto y con la amplitud del foramen apical.

Las drogas para la desvitalización pulpar, para la desinfección del conducto radicular y las incluidas en los materiales de obturación, suelen producir inflamación aguda del tejido conectivo periapical.

Clínicamente, cualquiera que sea la etiología de la periodontitis aguda, los síntomas son semejantes en su iniciación y la intensidad del dolor dependen del grado de inflamación.

## ABSCESEO ALVEOLAR AGUDO

Cuando la acción intensa y duradera del agente traumatizante o la patogenisidad de los gérmenes impiden una resolución rápida del proceso inflamatorio agudo, el problema se complica, pues sobreviene la destrucción del tejido, con la consiguiente acumulación de pus, que lleva a la formación del absceso alveolar agudo.

A la complicación de los síntomas clásicos de la periodontitis aguda suelen agregarse el edema y la inflamación de los tejidos blandos de la cara. La pus acumulada busca una salida y generalmente perfora la tabla ósea para emerger debajo de la mucosa. El drenaje puede producirse espontáneamente o ser provocado mediante una incisión simple del bisturí. La eliminación de la pus trae un alivio rápido al intenso dolor, con lo cual se restablece paulatinamente la normalidad clínica y se instala una lesión crónica periapical defensiva.

Cuando los ápices de los premolares o molares superiores están en íntima relación con el piso del seno maxilar, puede abrirse el absceso en la cavidad sinusal (absceso ciego), y provocar una sinusitis de origen dentario.

El absceso alveolar no sólo se origina por la complicación de una periodontitis aguda sino también, con discreta frecuencia, por la agudización de una lesión crónica periapical generalmente infecciosa. El aumento de la virulencia de los gérmenes y la disminución de la resistencia hística son la causa de la agudización.

Una complicación seria del absceso alveolar agudo, aunque poco frecuente en la actualidad gracias a los antibióticos, es la osteomielitis aguda o crónica de porciones más o menos extensas de hueso. La falta de drenaje del pus, la poca

resistencia orgánica, la virulencia y la patogenisidad de los gérmenes son las causas determinantes de la osteomielitis, cuando no se interviene a tiempo con los medios terapéuticos adecuados.

## PERIODONTITIS CRÓNICA

La periodontitis crónica es una inflamación del periodonto caracterizada por la presencia de una osteítis crónica, - con transformación del periodonto y reemplazo del hueso alveolar por tejido de granulación.

En muchas ocasiones, las afecciones crónicas periapicales son la prolongación de una periodontitis aguda o subaguda o de un absceso alveolar agudo. Sin embargo, pueden presentarse en forma insidiosa, sin ninguna manifestación clínica aparente y como consecuencia de una acción infecciosa, traumática -- o medicamentosa prolongada y poco intensa, controlada por una defensa bien organizada del tejido conectivo.

El tejido de granulación constituye la característica sobresaliente de los procesos inflamatorios crónicos. Es un tejido conectivo joven y muy vascularizado con función defensiva, que reemplaza al periodonto apical y al hueso alveolar a medida que se reabsorbe.

Al final del período inflamatorio agudo, los leucocitos polimorfonucleares, que constituían la primera línea de defensa del organismo contra la infección, degeneran y desaparecen en su mayoría, y son reemplazados por los linfocitos, que predominan en el tejido de granulación. Aparecen también los macrófagos y células gigantes, que tienen igualmente función -- fagocitaria que colaboran en la eliminación de elementos de -- difícil reabsorción. Se desarrolla conjuntamente el tejido -- conectivo joven fibrilar, con función esencialmente reparadora y que constituye la trama del tejido de granulación y reemplaza al tejido perdido.

## GRANULOMA Y QUISTE APICAL

De acuerdo con la intensidad de duración de la causa que la provoca, la lesión crónica periapical evoluciona controlada por las defensas del tejido que la rodea. El tejido de granulación organizado y frecuentemente encapsulado por tejido fibroso, constituye el granuloma apical típico, que puede permanecer años sin provocar sintomatología clínica y sin aumentar de tamaño que generalmente es de 3 a 10 mm. de diámetro. Sin embargo, por migración de los gérmenes o menor resistencia de los tejidos, es posible que el granuloma este en una zona alejada del ápice radicular.

En numerosos casos de granulomas se encuentran proliferaciones epiteliales extendidas en su masa, que en algunos casos evolucionan hacia la formación quística.

El quiste periapical se desarrolla a expensas de los restos epiteliales que contiene el granuloma, que tienden a formar cavidades quísticas. Puede originarse también en la cavidad de un absceso crónico, por epitelización de sus paredes. Se encuentra con bastante frecuencia rodeado por una cápsula fibrosa; los elementos infiltrativos escasean. La presencia de numerosos osteoclastos indica su período de crecimiento.

La cavidad quística se encuentra tapizada por epitelio estratificado descamativo.

Cavidad y epitelio tienden a aumentar de volumen a expensas del tejido de granulación rodeado por la cápsula fibrosa; por esto en los quistes de larga evolución la pared es muy delgada. Los cristales de colesterolina originados especialmente por la destrucción epitelial se encuentran con mayor frecuencia en los quistes viejos.

## ABSCESO ALVEOLAR CRONICO

El absceso alveolar crónico puede originarse por destrucción de la parte interna del granuloma, que se transforma en una cavidad con pus y restos de tejido necrótico, rodeada de una membrana piógena sin epitelio. Esta particularidad la diferencia de una cavidad quística.

El pus puede quedar encerrado durante largo tiempo en la cavidad del absceso, drenar por el conducto radicular o bien buscar salida a través de la tabla ósea y de la mucosa formando una fístula que persiste y cicatriza periódicamente.

Cuando se establece el drenaje en un absceso alveolar agudo, puede pasar a la cronicidad por persistencia de la causa que lo provocó.

Luego de aminorar la sintomatología clínica, el tejido conectivo es lentamente reemplazado por el tejido de granulación que ocupa parte de la cavidad, y que continúa el drenaje a través de la fístula.

En algunos casos el drenaje se realiza por el conducto radicular sin ocasionar trastornos, pero esta vía exigua de descombro puede taponearse durante la masticación, a la vez que la compresión moviliza los gérmenes hacia la zona apical. A esto se le agrega la liberación de toxinas y gases, que son también responsables de la agudización. El dolor intenso puede ceder a la reapertura mecánica del conducto, que restablece el drenaje y libera los gases.

Los quistes pueden también infectarse si los gérmenes presentes en el conducto son impulsados a través del tejido de granulación y del epitelio.

## OSTEOCLEROSIS

Es frecuente observar zonas de mayor calcificación ósea alrededor de un proceso crónico periapical de larga evolución. En algunas ocasiones posteriormente a un tratamiento de conductos radiculares, el hueso que rodea a la raíz se sobrecalcifica lentamente.

Etiológicamente estas osteoesclerosis se atribuyen a una irritación débil y prolongada, que en lugar de reabsorber hueso, aumenta su calcificación.

En los granulomas o quistes de larga evolución, cuyo crecimiento se produce a expensas del hueso reabsorbido, suele observarse una zona de osteoesclerosis que rodea a la lesión. Si un tratamiento endodóntico permite la reparación del granuloma, que es reemplazado por nuevo hueso, se observará radiográficamente la persistencia de la osteoesclerosis.

## HIPERCEMENTOSIS

La hipercementosis o hiperplasia del cemento, consiste en una excesiva formación de cemento a lo largo de la raíz, - en una zona determinada de la misma o alrededor del ápice radicular. Este trastorno puede presentarse en dientes con vitalidad pulpar normal y aun en los no sometidos a la sobrecarga de oclusión.

También es frecuente observar hipercementosis periapicales en dientes con pulpa necrótica o gangrenada y con tratamiento endodóncico. En estos casos la etiología más aceptada sería la irritación prolongada que produce un agente poco nocivo.

La reacción del periodonto al formar cemento resulta semejante a la del hueso en la osteoclerosis.

Cuando sobre una hipercementosis periapical elementos - patógenos de más poder provocan una lesión inflamatoria del - tejido conectivo, como podría ser un absceso crónico fistulizado, la reparación con el tratamiento exclusivo de conductos resulta muy problemático.

## REABSORCION CEMENTO DENTINARIA EXTERNA

Así como la reabsorción dentinaria interna es un trastor no poco frecuente y contradictorio de la función pulpar, la reabsorción cementodentinaria externa, por el contrario es un trastorno corriente del periodonto como medio de defensa o la reacción ante la presencia de diversos estímulos.

Las complicaciones de origen, los tratamientos endodónci cos, los traumatismos y sobrecargas oclusales, la presión -- ejercida por los quistes, por los dientes retenidos, por los aparatos ortodónticos y la reimplantación dental, son facto-- res etiológicos conocidos que permiten realizar con mucha -- frecuencia un diagnóstico correcto de la lesión. Además, la reabsorción radicular de los dientes temporarios es un proce-- so fisiológico que implica una actividad periodóntica semejan te a su mecanismo, a las reabsorciones patológicas.

Se producen reabsorciones comentodentinarias externas, - especialmente en las caras laterales de la raíz, que no obede cen a ningún factor etiológico conocido. Estas reabsorciones llamadas idiopáticas, aparecen indistintamente en dientes con vitalidad pulpar o con tratamiento endodóncico.

En algunas ocasiones llegan a seccionar la raíz y reem-- plazan en ausencia de infección, los tejidos dentarios por - nuevo hueso, con pérdida de la pieza dentaria. Es también en estos casos donde resulta difícil establecer un diagnóstico - diferencial entre las reabsorciones cementodentinarias exter nas producidas por el periodonto. Sólo con un exámen microscó pico podría establecerse el diagnóstico preciso.

#### IV INSTRUMENTAL UTILIZADO EN ENDODONCIA.

El instrumental ocupa un lugar importante en la técnica minuciosa del tratamiento endodóncico.

Cada paso de la intervención endodóncica requiere un instrumental determinado, esterilizado y distribuido especialmente, para su mejor uso y conservación.

##### Instrumental General.

Unidad, Sillón, Pieza de alta, Pieza de baja, Contrángulo, Jeringa triple, etc.

##### Instrumental Especializado.

- a) Instrumental para diagnóstico.
- b) Instrumental para la preparación quirúrgica.
- c) Instrumental para la obturación del conducto.

##### a) Instrumental para diagnóstico.-

Un espejo, una pinza para algodón y un explorador constituyen el instrumental esencial para el diagnóstico. Durante la exploración de la cavidad de una caries pueden necesitarse sinceles con el objeto de eliminar los bordes del esmalte, y cucharillas afiladas para remover la dentina reblandecida.

Para el diagnóstico del estado pulpar o periapical utilizamos la lámpara de transluminación, pulpómetro y elementos apropiados para la aplicación de frío y calor con la intensidad deseada.

La radiografía, complemento esencial para el diagnóstico requiere para su obtención, además del aparato de rayos X, - una adecuada cámara oscura que permita el revelado inmediato .

b) Instrumental para la preparación quirúrgica.-

El instrumental empleado para la preparación de la cavidad de la caries y para la apertura de la cámara pulpar y rectificación de las paredes, comprende los instrumentos de mano cuya serie más conocida es la de Black y los accionados por el motor dental común de velocidad convencional (500 a 5000 - r. p. m.).

Estos instrumentos accionados mecánicamente incluyen las piedras de diamante y las fresas de acero o carburo tugeteno. Con el fin de facilitar el acceso a la cámara pulpar mejorando la visibilidad del campo operatorio, se utiliza tanto para contrángulo de baja velocidad como para alta velocidad fresas extralargas y de tallo fino.

Para la rectificación de las paredes de la cámara pulpar pueden utilizarse fresas troncocónicas de extremo liso para - evitar la formación de escalones en el fondo de la misma.

Para el lavado de la cavidad y la irrigación de la cámara y de los conductos, se utiliza una jeringa de vidrio con - aguja acodada de extremo romo.

Los aspiradores de polvo y líquido cuyo uso es común en endodoncia, son esenciales en la irrigación. Existen varios tipos de aspiradores, tanto eléctricos como en forma de atomi-zadores conectada a la jeringa de aire comprimido de la uni--dad dental.

Para localizar y ensanchar la entrada de los conductos radiculares se utilizan exploradores, sondas, fresas e instru-mentos fabricados especialmente para tal objeto.

Las sondas exploradoras, de distinto calibre, se emplean para buscar la accesibilidad a lo largo del conducto, su acc-

ción transversal es circular y su diámetro disminuye gradualmente hasta terminar en una punta muy fina. Para dientes posteriores e inferiores se emplean sondas con mangos cortos. - Hay también sondas sin mango que se colocan en porta sondas - de distintas longitudes.

Si la entrada de los conductos es muy estrecha o está - calcificada, pueden utilizarse pequeños instrumentos de mano que ensanchen la entrada del conducto en forma de embudo a - fin de permitir el paso de las sondas o tiranervios.

Los tiranervios o extirpadores de pulpa son pequeños -- instrumentos con barbas o lenguitas retentivas que enganchan al filete radicular, existen varios calibres de acuerdo con - la amplitud del conducto.

Los tiranervios largos se emplean en las piezas anterio- res, pueden colocarse en mangos largos adaptables, aunque tam- bién vienen con un pequeño mangito unido a la parte activa.

El acero de estos instrumentos debe ser de excelente ca- lidad para ofrecer resistencia a la torsión y tener directa - flexibilidad para adaptarse a las curvas del conducto.

Las barbas de los tiranervios pierden rápidamente su fi- lo y poder retentivo, por lo que se aconseja utilizarlas una sola vez.

Existen en el comercio tiranervios con aletas cortantes sólo en el extremo del instrumento (curotas apicales). Se uti- lizan para eliminar restos pulpareos de la parte apical del -- conducto.

Se encuentran instrumentos ideados para medir la longitud del conducto. Su descripción está íntimamente ligada a la téc-

nica operatoria de su empleo, por lo cual mencionaremos sus detalles al estudiar la conductometría.

Los instrumentos clásicos empleados en la preparación biomecánica de los conductos radiculares son los escariadores y las limas.

Los escariadores o ensanchadores de conductos, son instrumentos en forma de espiral ligeramente ahusados, cuyos bordes y extremo, agudos y cortantes, trabajan por impulsión y rotación. Se fabrican doblando un vástago triangular de acero al carbono o de acero inoxidable.

Estos instrumentos destinados esencialmente a ensanchar los conductos de manera uniforme y progresiva, tienen espesores convencionales progresivos del 00, 0, ó del 1 al 12. Los de mano posibilitan un mejor control y vienen provistos de un mangito. Se obtienen en distintos largos que varían entre 20 y 30 mm. de acuerdo con las necesidades del caso.

Existen ensanchadores para pieza de mano de baja velocidad que son más rígidos y con menos control que los manejados a mano. Se han de emplear con toda prudencia y en caso bien determinados.

Las limas para conductos, son instrumentos destinados especialmente al alisado de sus paredes, aunque contribuyen también a su ensanchamiento. Se fabrican doblando un vástago cuadrangular en forma de espiral, más cerrada que los ensanchadores, con su extremo terminado en punta aguda y cortante.

Trabajan por impulsión, rotación y tracción. Se utilizan a mano y se obtienen en los mismos largos y espesores que los escariadores.

Actualmente se pueden obtener, limas y ensanchadores estandarizados, con comprobación exacta de sus medidas y progresión controlada en el aumento de sus espesores.

La numeración de los instrumentos estandarizados no es arbitraria, sino que corresponde al diámetro del extremo de su parte activa expresado en décimas de milímetro. El número 10 por ejemplo que es el primero de la serie estandarizada y que corresponde aproximadamente al 00 ó 0 de la serie convencional.

Desde el 10 al 60 los números aumentan de 5 en 5 con un aumento de espesor de 0.05mm entre un instrumento y el que sigue, a cualquier altura de su parte cortante. Del 60 al 100 los instrumentos aumentan progresivamente 0.1mm, del 100 al 140, 0.2mm. Por lo tanto, el ensanchador y la lima de mayor espesor, que es el 140, tienen en su extremo un diámetro de 1.4mm, y en la unión de su parte cortante con el vástago, un diámetro de 1.7 mm.

Los instrumentos estandarizados se fabrican de distintos largos, pero la parte activa tienen una longitud constante de 16 mm.

Las limas escofinas ideadas por Hedstrom; en su parte cortante presenta una espiral en forma de embudos o conos invertidos y superpuestos. Se encuentran en el comercio numerados del 0 al 12.

Está también generalizado el uso complementario de las limas barbadas (cola de ratón). Su parte activa está constituida por pequeñas aletas muy filosas, semejantes a los tiranervios. Se expenden numeradas del 1 al 6. También las hay de mango corto y largo, rectas y acodadas.

#### c) Instrumental para la obturación del conducto.--

El instrumental que se utiliza para la obturación de conductos varía de acuerdo con el material y técnicas operatorias que se apliquen.

Cuando se deshidrata las paredes del conducto antes de obturar, se utiliza el secador de conductos.

Este instrumento consta de una aguja de plata flexible, unida por una esfera de cobre a un vástago, que termina en un pequeño mango aislante. Calentando a la llama la esfera de cobre, el calor se transmite a la punta de plata, que introducido al conducto, deshidrata las paredes dentinarias.

Las pinzas portaconos son similares a las pinzas para algodón con diferencia de sus bocados que tienen una canaleta interna para alojar la parte más gruesa del cono de gutapercha.

Las pinzas especiales para conos de plata toleran mayor presión y ajusta a la unión de sus bocados.

Los obturadores ideados por Lentulo. Son instrumentos para pieza de mano de baja velocidad, en forma de espiral invertida que girando a baja velocidad, deposita la pasta obturadora dentro del conducto.

Los atacadores o obturadores del conducto, son instrumentos que se utilizan para comprimir, los conos de gutapercha dentro del conducto. Son vástagos lisos de corte transversal circular, unidos a un mango. Su extremo termina en una superficie también lisa que forma ángulo recto con el vástago. Se obtienen rectos y acodados en distintos espesores, para las necesidades de cada caso.

Los espaciadores son vástagos lisos y acodados en forma cónica terminados en una punta aguda, que al ser introducida entre los conos de gutapercha colocados en el conducto y las paredes del mismo permite obtener espacio para nuevos conos.

Las pastas y cementos para obturar conductos se preparan sobre una loseta especial, con ayuda de una espátula flexible de acero inoxidable.

### Esterilización del instrumental.-

El material anteriormente descrito debe ser esterilizado antes de su utilización.

Los métodos conocidos para tal objeto, correctamente aplicados, dan resultados uniformes; sin embargo, las características especiales de los numerosos y generalmente pequeños instrumentos empleados en endodoncia, obligan a esterilizarlos de -- distintas maneras para su mejor distribución y conservación.

Cualquiera que sea el método, no debe olvidarse que la limpieza y eliminación previa de todos los restos que pudieron quedar depositados sobre la superficie del instrumento, -- son tan importantes como su esterilización propiamente dicha.

Si bien el instrumental común se cepilla con agua y jabón o detergente, los pequeños instrumentos requieren un cuidado especial para no dañar su filo y flexibilidad.

## AISLAMIENTO CAMPO OPERATORIO

El aislamiento del campo operatorio es una maniobra quirúrgica elemental en todo tratamiento endodóncico y requiere un instrumental adecuado.

Aunque en casi todos los casos es indispensable el aislamiento con dique de goma, conviene tener a la mano elementos accesorios de emergencia. Los rollos de algodón ya sean prefabricados o preparados se deberán tener bien esterilizados en cajas adecuadas.

El succionador de saliva que viene instalado en la unidad dental, con sus boquillas desechables de plástico o metal.

La goma para diques se puede adquirir en rollos de distinto largo y grosor, espesor mediano y de colores claros y oscuros.

El perforador es el instrumento que se utiliza para hacer agujeros circulares en la goma para dique. Se asemeja a un alicate, uno de cuyos brazos termina en un punzón comprime la goma contra el agujero elegido perforándola.

Las grapas son pequeños instrumentos, de distintas formas y tamaños, destinados para ajustar la goma del dique en el sello de los dientes y mantenerlos en posición. Constan de un arco metálico con dos pequeñas ramas horizontales de forma semejante a las bocados de las pinzas para exodoncia.

Estas ramas que pueden prolongarse lateralmente con aletas, pasan por las coronas de los dientes y se adaptan en los cuellos de los mismos, gracias a la acción del arco elástico que los une.

Las aletas se apoyan sobre la goma para lograr un campo operatorio más cómodo.

La mayoría de las grapas tiene una perforación en cada una de sus ramas donde se introducen los extremos del portagrapas.

La selección de la grapa se basa en si el diente está intacto o fracturado, si es pequeño o grande, si está en posición o mal alineado, etc. Dos formas básicas son las grapas con aletas y las grapas sin aletas. Las sugerencias para la selección de grapas son: para anteriores: Ivory No. 9 ó 90 N ; premolares: Ivory No. 2A ó S. S. White No. 27; molares, S.S. White No. 25 ó 26 o Ivory No. 8 A ó 14 A.

El porta dique es un instrumento sencillo que sirve para mantener tensa la goma en la posición deseada.

Existen dos tipos: el tipo Ivory y el de la Universidad de Washington. Los tipos básicos más aplicables en endodoncia son: el tipo Young, de metal o plástico, y el arco de Otaby. La ventaja del metálico es la rotura mínima de las pequeñas puntas del arco en la que se engancha la goma. Su desventaja es la posibilidad de interferir durante la toma de radiografías por su radiopacidad. Los arcos de plástico eliminan el problema de la radiopacidad y se pueden tomar las radiografías a través de ellos. La desventaja del tipo plástico es la mayor rotura de las puntas y el cambio de color por tinción.

El portagrapas es un instrumento en forma de pinza, que se utiliza para aprehender las grapas y ajustarlas a los cuellos de los dientes. Existen en el comercio distintos modelos con algunas variantes en la forma.

## ANESTESIA

La anestesia profunda es más importante en la endodoncia que en cualquier otra disciplina dentro de la odontología, - tanto la biopulpectomía total, como una biopulpectomía parcial (pulpotomía vital) y la mayor parte de la cirugía periapical, se hacen generalmente con anestesia local o regional.

Un anestésico local en endodoncia necesita los mismos requisitos que en odontología operatoria, exodoncia u otra rama y que son los siguientes:

- 1.- Período de inducción corto para poder intervenir sin pérdida de tiempo.
- 2.- Duración prolongada.
- 3.- Ser profunda e intensa
- 4.- Lograr campo isquémico, para trabajar mejor, más rápido y evitar las hemorragias.
- 5.- No ser tóxico ni irritante.

Interesa en Endodoncia el bloqueo nervioso a la entrada del foramen apical, éste puede conseguirse con los siguientes tipos de anestesia:

Dientes superiores: Infiltrativa y periodóntica, en caso de necesidad, nasopalatina en el agujero palatino anterior, o en la tuberosidad.

Dientes inferiores: Incisivos, caninos y premolares: infiltrativa, periodóntica y en caso de necesidad mentoniana,

Molares: Dentario inferior y periodóntica.

Si la pulpa está suficientemente expuesta, una inyección puede colocarse directamente en el cuerpo pulpar (anestesia - intrapulpar), bastan sólo 1 ó 2 gotas de anestésico el resultado es inmediato bueno.

Las inyecciones se realizarán con cierta lentitud, medio cartucho por minuto, controlando la penetración y la reacción del paciente. La dosis oscila entre 1 ó 2 cartuchos de 1.8 c.c. aun no debe ponerse el dique de hule hasta que no se tenga la seguridad de que el bloqueo ha surtido efecto.

Aunque generalmente una inyección basta para una buena anestesia, algunos pacientes requieren más solución anestésica que otros para lograr los mismos resultados.

Los dientes vivos deben limarse completamente en la primera cita, con buena anestesia. En las citas subsiguientes, no se requiere anestesia. Es raro encontrar tejido vivo en un -- conducto después de limarlo y ensancharlo hasta las dimensiones deseadas.

Generalmente, no se requiere anestesia para el tratamiento de dientes desvitalizados o cuando se va a obturar.

## V ACCESO-CAVOMETRIA E INSTRUMENTACION BIOMECANICA.

Es la operación de abrir la cavidad cameral pulpar para obtener el más fácil acceso a las diferentes partes de esta - cavidad.

La correcta trepanación no es una simple comunicación - sino que de ésta preparación adocuada a cada caso depende en parte de un buen resultado de las operaciones y tratamientos endodóncicos.

No es conveniente apegarse a los extremos conservadores que tienden a las trepanaciones pequeñas para conservar las paredes coronarias gruesas, aunque peligre el tratamiento.

Otro extremo se inclina por eliminar paredes coronarias por necesidades no justificadas.

Dentro de los requisitos para buenos accesos son: que el operador conozca bien la anatomía topográfica de la cavidad - pulpar a fin de formarse una imagen de sus posibles dimensiones y hacer las ampliaciones o modificaciones necesarias con el objetivo de llevar a cabo el tratamiento endodóncico al - éxito.

No es posible amputar correctamente una pulpa cameral -- sin quitar toda la bóveda o techo, y para ello es necesario - tener amplios conocimientos de la morfología cameral y buenas radiografías.

Finalidades.

Los objetivos que se perciben son un buen acceso cameral:

1.- Buena visibilidad del suelo o límite radicular de la

cámara.

- 2.- Facilidad de manejo de los instrumentos.
- 3.- Eliminación de ángulos retentivos y por ende de tejido pulpar que pueda pigmentar la dentina.
- 4.- Posibilidad de un buen recubrimiento del o de los muñones.

Por lo anterior se deberían de considerar como normas las siguientes:

- 1.- El acceso debe ser directo y vertical.
- 2.- La forma de corresponder a la parte más ancha de la cámara o sea triangular en los incisivos, ligeramente romboidal en los caninos y más o menos cuadrilátera en los posteriores.
- 3.- Sus dimensiones mínimas deben corresponder a una novena parte de la parte central de la cara oclusal o lingual.

#### Visualización.-

La primera descripción detallada de la forma y cantidad de conductos radiculares en los dientes humanos fue la de --- Carabelli en 1842.

La cámara pulpar está casi siempre ubicada en el centro justo de la línea cervical. Se deben tomar por lo menos dos radiografías de diagnóstico desde diferentes ángulos para determinar la presencia o ausencia de conductos o raíces extraes. Una vez visualizada la anatomía radicular, comienza la preparación del acceso.

#### Entrada inicial con alta velocidad.-

Estimamos que se logra mejor el acceso mediante instrumentos de alta velocidad. La elección de la fresa varía con las circunstancias.

El instrumento ideal sería una fresa troncocónica de extremo cortante que gire con alta velocidad. El paciente endodóncico sufre a menudo cierto grado de incomodidad y los instrumentos cortantes lentos y vibrantes solo agregan una molestia al ligamento sensible.

Al progresar el corte en dirección de la cámara central, debe tenerse en cuenta el eje longitudinal de la raíz; al llegar a la cámara lo usual es tener una sensación; de "caer dentro". Las cámaras calcificadas no producen esta sensación; pero el estudio minucioso de la radiografía revelará el problema y el profesional deberá moverse lentamente y buscar los -- puntos esenciales.

#### Terminación con baja velocidad.-

Después que el clínico haya "caído a través del techo de la cámara principal", el paso siguiente es eliminar el techo íntegro incluidos sus más remotos recesos. Esto ha de hacerse con un movimiento de barrido hacia afuera con las fresas re--dondas de tallo largo (Nos. 2, 4 ó 6 ) girando a baja velocidad. El instrumento rotatorio no debe entrar en contacto con el piso de la cámara pulpar. El resultado debe ser una cámara claramente visible con los diminutos orificios de los conductos fácilmente accesibles. En manos expertas, este procedimiento puede ser llevado a cabo en un minuto o dos, y si lo  ejecuta apropiadamente resolverá muchos de los problemas de "pasar hasta el ápice por esos conductos curvos y estrechos".

#### Determinación de la longitud.-

Antes de entrar en la cavidad de acceso, el clínico debe tener noción exacta de la ubicación y longitud de los conductos. Muchos investigadores han recopilado datos sobre la longitud radicular que, si bien son interesantes, deben ser considerados por el clínico sólo como promedios. Estas estudiaticas se aplican únicamente a grupos y no a dientes individua--les. El conocimiento de la longitud media de una determinada

raíz de un determinado diente, así como de las longitudes máxima y mínima de esa raíz pueden servir de orientación en la práctica. Sin embargo, sólo la longitud radicular determinada en la radiografía con una lima de prueba en posición puede ser considerada exacta en la situación clínica.

#### Uso de un localizador para ubicar los orificios.-

Después de abierta la cámara pulpar, se localizan los orificios de entrada de los conductos con un localizador endodónico. Este instrumento es para los endodoncistas lo que una sonda para los periodoncistas. Llegar, sentir y a menudo excavar el tejido duro es como una prolongación de los dedos.

La anatomía natural dicta las ubicaciones habituales de los orificios pero los escalones, las restauraciones y las calcificaciones pueden alterar esta configuración. Mientras sondea el piso de la cámara, el localizador a menudo puede atravesar o desalojar depósitos cálcicos que bloquean los orificios.

Es preferible el localizador endodónico antes que la fresa rotante para ubicar las entradas de los conductos. El diseño de doble extremo activo ofrece dos ángulos de aproximación.

### Morfología Normal de los Conductos Radiculares.-

La figura 1-A, muestra el aspecto exterior normal de un molar inferior; la figura 1-B, representa la configuración que se espera de sus conductos, y la figura 1-C, muestra la verdadera red interior.

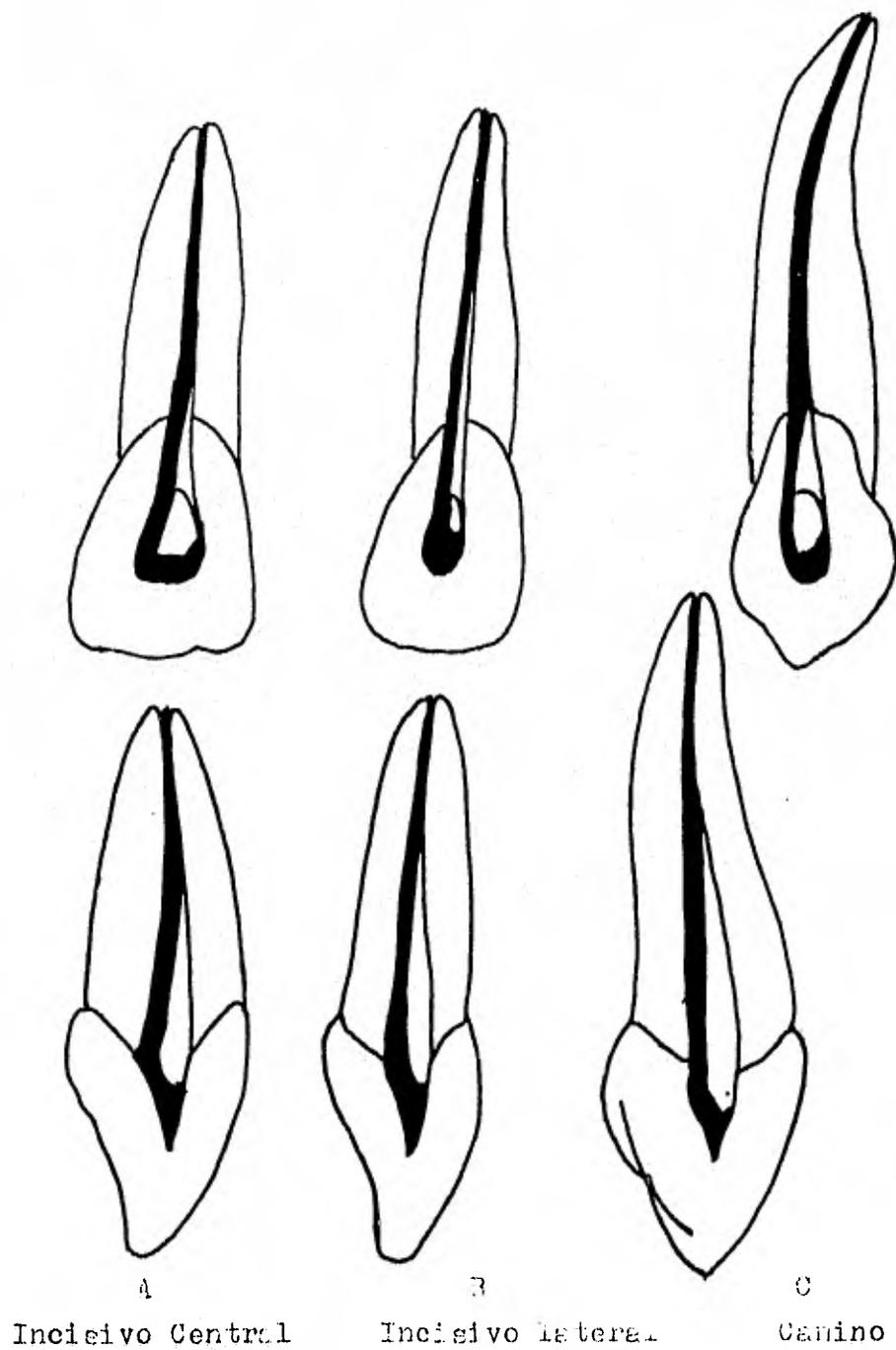


### Incisivo y Canino Superiores.

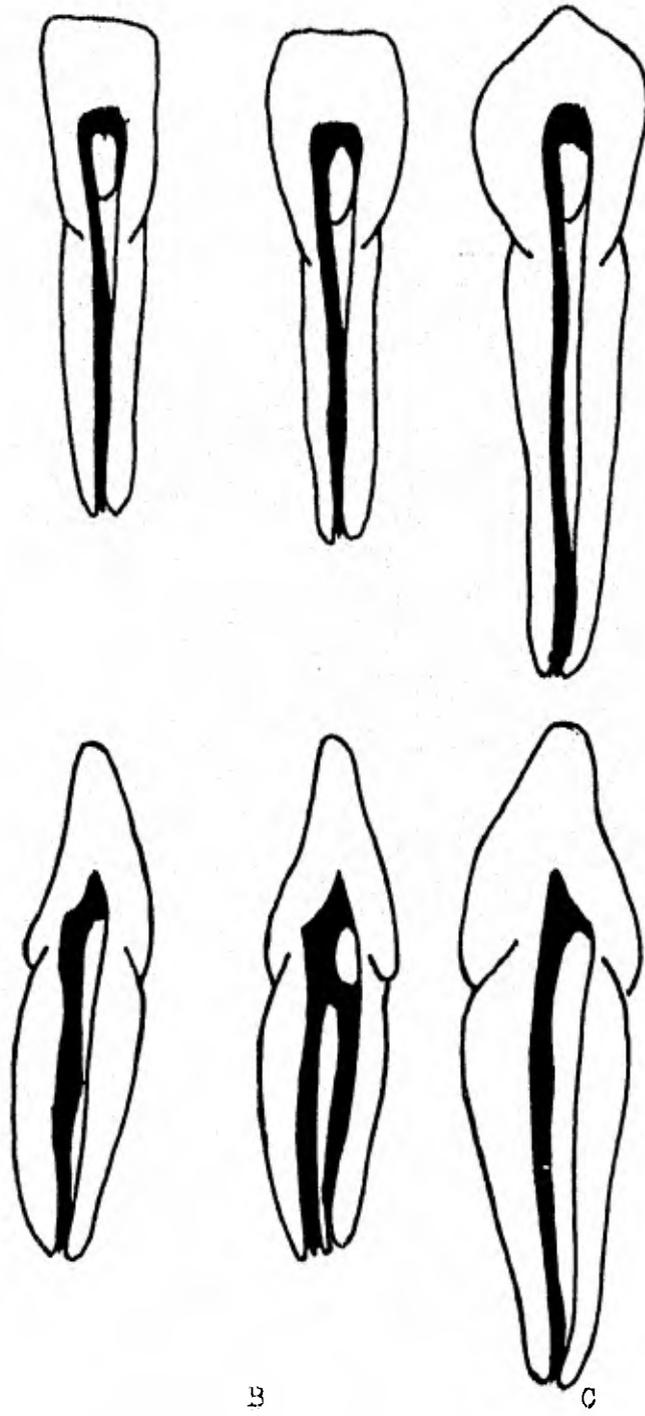
La forma de la preparación de la cavidad del incisivo central superior es triangular para que corresponda con la forma amplia y comparativamente triangular de la cámara pulpar en la región cervical Fig. 2-A. El incisivo lateral superior fig. 2-B, y el canino requieren una preparación de la cavidad ovoidea que se corresponda al corte transversal de la cámara pulpar cervical.

### Incisivo y Canino Inferiores.

Los incisivos son casi invariablemente uniradiculares, pero a veces tienen dos conductos (Fig. 3-A y B) Benjamin y Downon informaron que el 41.4% de los incisivos inferiores estudiados tenían dos conductos; de éstos, sólo 1.3% tenían agujeros apicales separados. Los caninos inferiores casi invariablemente tienen una sola raíz, la que requiere una preparación de la cavidad ovoidea (Fig. 3-C).



.. Fig. 2 Dientes anteriores superiores, aspectos proximal y lingual.



A B C  
Incisivo Central Incisivo lateral Canino

Fig. 3 Dientes Anteriores inferiores, aspecto lingual.

### Premolar superior.-

El primer premolar superior (fig. 4) tiene casi siempre dos raíces, mientras que el segundo (fig. 5) sólo una. La presencia de más de un conducto por raíz es muy común y hay una amplia variedad de peculiaridades en la anatomía pulpar. Carns y Skidmore informaron que la incidencia de los primeros premolares superiores con tres conductos, tres raíces y tres agujeros apicales fue del 6% de los casos estudiados Vertucci y colaboradores afirmaron que el 75% de los segundos premolares superiores tenían un solo conducto en el ápice, un 24% tenían dos forámenes apicales y un 1% tenían tres agujeros apicales. De los dientes estudiados, el 59.5% tenían conductos accesorios.

La cavidad de acceso se logra con una preparación ovoide, ligeramente mayor en sentido vestibulolingual que en el primer premolar. Parte de la estructura cuspídea tiene que ser sacrificada para tener buen acceso a las entradas de los conductos.

### Premolar Inferior.-

En la mayoría de las ocasiones (75% a 85% de los casos) estos premolares tienen una sola raíz y se la trata sin inconvenientes. Pero, como informaron Zillich y Dowson, "existían dos y tres conductos en por lo menos un 23% de los primeros premolares inferiores y por lo menos en un 12% de los segundos" (fig. 6). La conformación de algunos de estos dientes puede ser apreciada en la (fig. 7). La cámara pulpar coronaria es un pequeño espacio ligeramente ovoideo; cuando hay dos conductos, pueden dividirse en cualquier punto a lo largo de la raíz. La instrumentación y obturación de esos dientes puede ser extremadamente difícil a causa de la ausencia de un acceso directo.

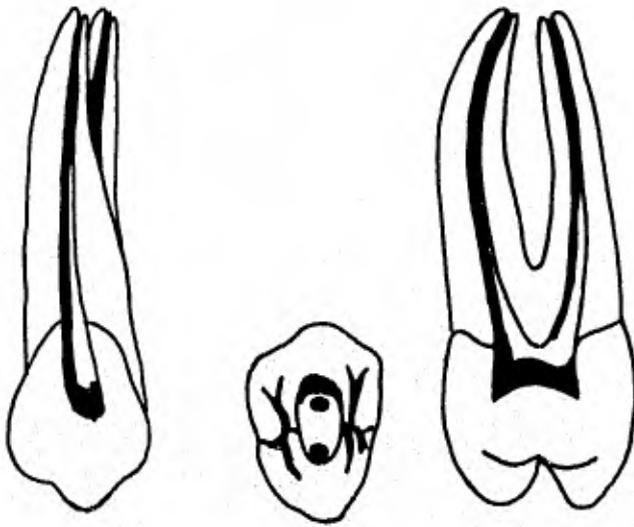


Fig. 4 Primer preaclar superior.

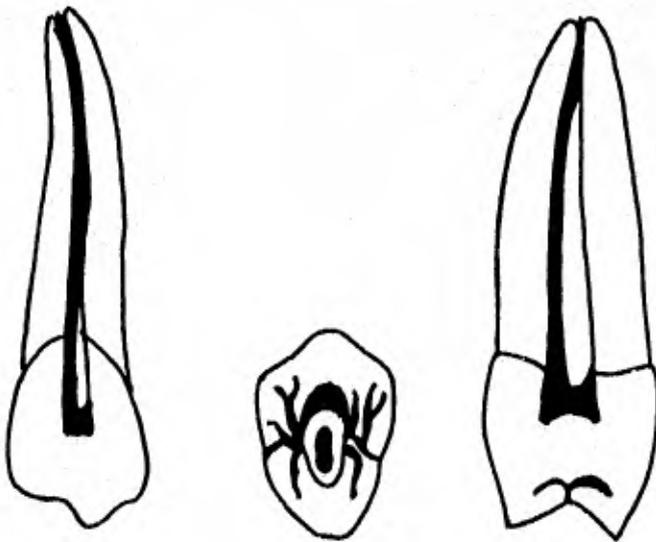


Fig. 5 Segundo premolar superior

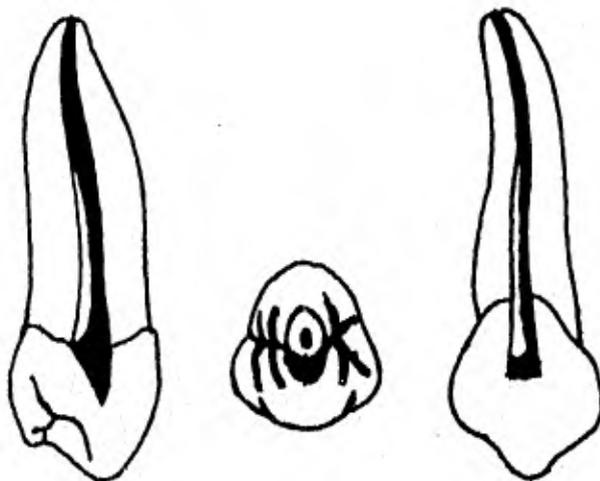


Fig. 6 Primer premolar inferior.

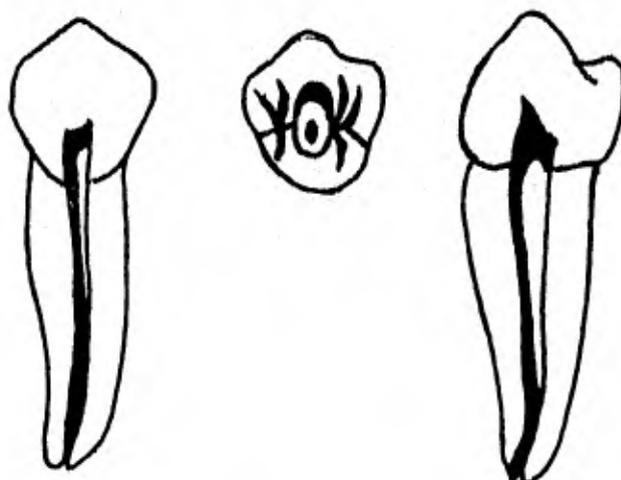


Fig. 6 Segundo premolar inferior.

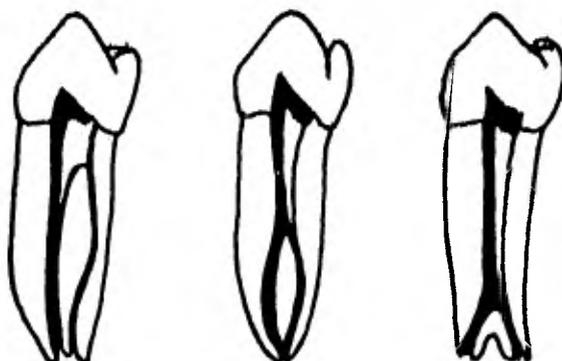


Fig. 7 Configuraciones posibles de conductos en premolares inferiores.

### Primer molar Superior.-

Tres raíces forman un trípode: la palatina, que es la más larga, y las raíces distovestibular y mesiovestibular, -- que son aproximadamente la misma longitud. La palatina está a menudo curvada en sentido vestibular en su tercio apical. De los tres conductos, el palatino permite el acceso más sencillo y es el de diámetro mayor. La entrada al conducto palatino se encuentra bien hacia palatino, y la raíz tiene una acentuada angulación que la aparta de la línea media. En un corte transversal, la raíz palatina es plana y acintada, lo cual exige limpieza e instrumentación minuciosas; por fortuna, rara vez tiene más de un agujero apical.

La raíz distovestibular es cónica y habitualmente recta. Tiene invariablemente un solo conducto.

La raíz mesiovestibular del primer molar ha provocado -- más investigaciones clínicas y verdaderos fracasos que cualquier otro diente en la boca. Green afirmó que el 14% de las raíces mesiovestibulares en los primeros molares superiores -- tenían dos forámenes y un 36%, dos orificios de entrada. Pineda informó que el 42% de esas raíces tenían dos conductos y -- dos agujeros apicales. Slowey apoyó el trabajo de Pineda con pocos puntos de porcentaje de diferencia. El hecho de que casi la mitad de estas raíces presentan dos conductos, unidos -- a un solo agujero final o no, es razón suficiente para suponer que siempre existen dos conductos hasta que un examen cuidadoso pruebe lo contrario. El orificio extra se encuentra en el medio entre el mesiovestibular y el palatino. El segundo -- conducto de la raíz mesiovestibular será siempre de diámetro menor que los otros tres y es a menudo difícil de limpiar e instrumentar. La obtención de acceso al conducto principal de la raíz mesiovestibular puede ser facilitada mejorando el ángulo de abordaje., (fig. 8).

### Segundo Molar Superior.-

El rasgo morfológico distintivo del segundo molar superior (fig. 9) son las tres raíces agrupadas y a veces fusionadas. Los conductos próximos y paralelos con frecuencia aparecen superpuestos en la radiografía. Las raíces suelen ser más cortas que las del primer molar y no tan curvas. Los tres orificios de entrada forman un ángulo obtuso; a veces, casi una línea recta. El piso de la cámara es acentuadamente convexo, lo cual da una cierta infundibularidad a las entradas de los conductos.

### Primer Molar Inferior.-

Suelen tener dos raíces; dos conductos están en la raíz mesial y uno o dos en la distal. Esta es fácilmente accesible a la preparación de la cavidad endodóncica y a la instrumentación, y el clínico con frecuencia puede ver directamente dentro del orificio de entrada (o en los dos). El diámetro será mayor que el de los conductos de la raíz mesial. A veces el orificio de entrada será amplio, extendido en sentido vestibulolingual. Esta anatomía indica la posibilidad de que exista un segundo conducto o es un tipo acintado con una compleja red que puede complicar la instrumentación.

Las raíces mesiales pueden estar curvadas, sobre todo, en la mesiovestibular. Las entradas suelen estar bien separadas dentro de la cámara principal pulpar y se ubican bien hacia los ángulos vestibular y lingual fig. 10.

### Segundo Molar Inferior.-

Similar en la mayoría de los aspectos al primer molar, el segundo molar inferior (Fig. 11) es a menudo más fácil de tratar mecánicamente. Las raíces están más próximas entre sí, lo cual aproxima también las entradas de los conductos. Los conductos mesiales (habitualmente dos) a menudo se confunden en

uno hacia el ápice. La raíz mesial tiene una curvatura menos pronunciada que la del primero y es a veces más corta.

La raíz distal es como la del primer molar, excepto que rara vez tiene dos conductos. Como el diente está ligeramente inclinado hacia mesial, el ángulo de abordaje de los instrumentos es algo más fácil.

### Tercer Molar.-

A veces la pérdida del primero y del segundo molar hará que el tercero constituya un pilar estratégico para prótesis fijas y removibles.

Si se requiriera la terapéutica endodóncica, puede presentar problemas, en su mayoría relacionados con la accesibilidad y con la anatomía. Llegar al diente más posterior con pieza de mano y con instrumentos manuales puede ser difícil a causa de la mala visibilidad y de la abertura bucal restringida. A menudo estos molares están volcados hacia mesial, lo cual puede jugar en favor del clínico. Si se tiene en cuenta el eje longitudinal y que la cámara coronaria está ubicada céntricamente esto servirá de ayuda en la preparación inicial cavitaria.

Los conductos radiculares de los terceros molares son totalmente impredecibles. Como con frecuencia son cortos y suelen ser tortuosos, hay que explorarlos con cuidado; la instrumentación más allá del agujero apical puede conducir a una perforación del conducto dentario inferior y ser causa posible de una parestesia. El uso de limas y oscariadores que no estén precurvados puede causar escalones. Muchos terceros molares pueden tener un solo conducto, pero no hay pautas ni reglas a seguir cuando se trata este diente impredecible.

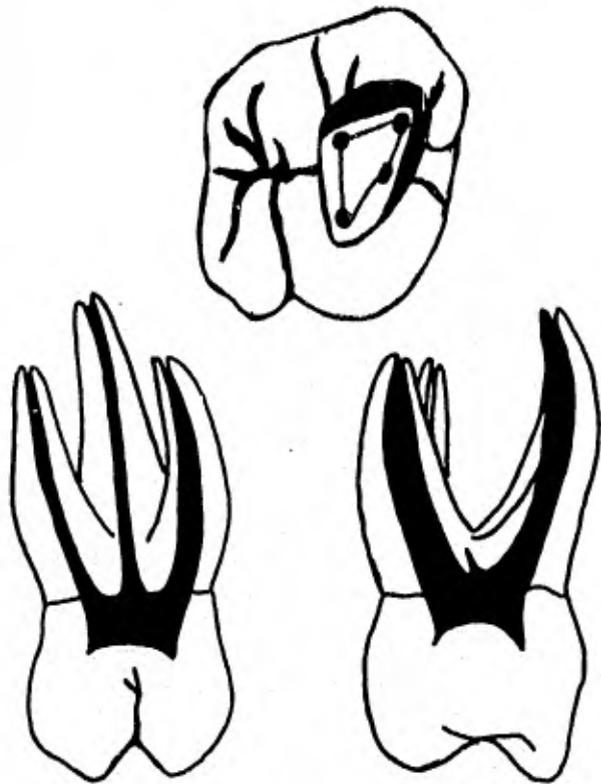


Fig. 8 Primer molar superior

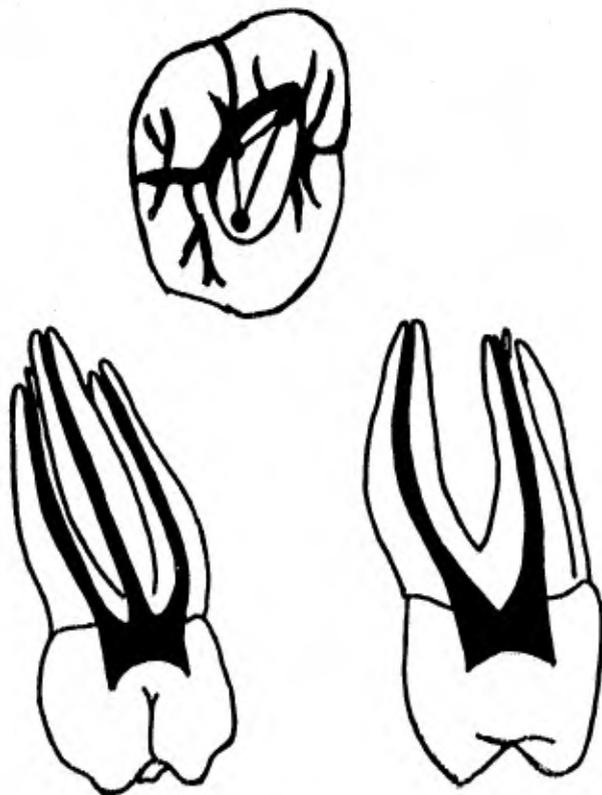


Fig. 9 Segundo Molar Superior.

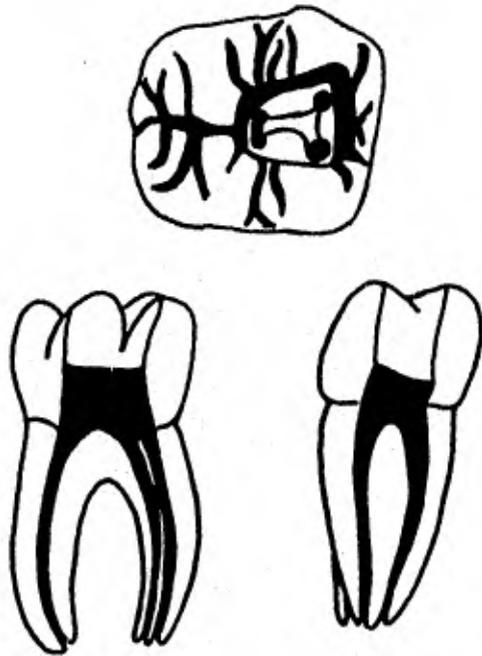


Fig. 10 Primer molar inferior.

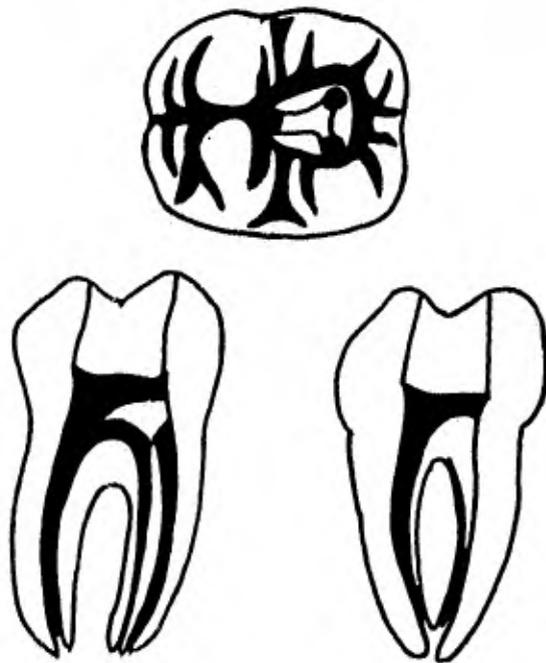


Fig. 11 Segundo molar inferior.

## Clasificación Racional Anatómicoquirúrgica de los Conductos Radiculares.

Mencionaremos los grupos en su orden de mayor o menor frecuencia.

Primer grupo: Este comprende la mayoría de los conductos (62%), los cuales se caracterizan por una amplitud moderada y una ligera desviación o curvatura generalmente del  $1/3$  ó  $1/4$  apical. A este grupo pertenecen, por lo común, los siguientes conductos:

1. De los 20 dientes anteriores, o sea, de los incisivos y caninos y premolares.
2. De las raíces distales de los molares.
3. De las raíces linguales de los molares superiores.

La curvatura abarca a veces una porción mayor que la apical y en ocasiones a todo el conducto.

Segundo grupo: A este grupo pertenecen (31%) los conductos estrechos y muy curvados o francamente encorvados, como los de las raíces mesiales de los molares.

Tercer grupo: Este grupo comprende los pocos (3%) conductos rectos, es decir, rectos en los dos sentidos: el mesiodistal y el vestibulolingual. Pueden encontrarse en las raíces que generalmente presentan conductos del primer grupo.

Por supuesto, en estos tres primeros grupos nos referimos a los conductos de personas de mediana edad.

Cuarto grupo: (3%) Grupo de los conductos muy amplios de las piezas dentarias de los niños con incompleta formación apical, de paredes ligeramente convergentes al ápice y en la parte terminal paralelas o un poco divergentes.

Quinto grupo: (1%) Conductos de piezas dentarias cuyas raíces en formación apenas llegan a la mitad de su longitud normal, con paredes del conducto fuertemente divergentes hacia el ápice, representado por un enorme foramen.

Si se atiende a las diferencias reales de cada grupo descrito puede planearse el acceso, rectificación y ampliación de los conductos, con lo que su vaciamiento y preparación en general resultarán más sencillas y también mejor ejecutadas.

Hemos establecido cinco reglas en el acceso a la cámara pulpar para la conductoterapia.

En primer lugar se examina cuidadosamente las radiografías intraorales preoperatorias de la pieza dentaria a tratar y de esta manera poder determinar a que grupo corresponde el conducto del diente para poder aplicarlos adecuadamente la regla apropiada.

Primera regla.- (Aplicables a los grupos 3, 4 y 5) en piezas dentarias con un solo conducto recto (laterales superiores y premolares inferiores) o con más conductos, que además de ser rectas (premolares superiores), los diámetros del acceso a la cámara deben ser proporcionalmente mayores que los diámetros del o de los conductos.

Segunda regla.- (Aplicables a los grupos 1 y 2). El acceso a la cámara de una pieza con conducto curvado o desviado en un sentido, debe extenderse en sentido inverso.

Tercera regla.- (Aplicables a los grupos 1 y 2 con dos o más conductos). Mientras más convergan las paredes terminales de los conductos dentarios de una pieza, más separadas deben de estar las entradas de los mismos conductos, y por lo tanto mayores han de ser las extensiones del primer acceso.

Cuarta regla.- (Aplicables a los grupos 3 y 4). Para un conducto recto pero divergente, puede necesitarse la ampliación del primer acceso en el lado contrario de dicho conducto.

Quinta regla.- (Aplicables a los grupos 1 y 2). Cuando un conducto tiene dos curvaturas ( o dos desviaciones de la recta) una apical por ejemplo un sentido y la segunda cervical en otro sentido por ejemplo lingual; se deben ejecutar dos extensiones al primer acceso en los dos sentidos inversos a las dos desviaciones. Primero se rectificará la porción cervical por ejemplo vestibularmente después la apical mesialmente. Se redondean la cuña entre las dos extensiones y siempre debe bicelarse el esmalte.

#### Ampliación de la Cámara.-

Extirpada la pulpa cameral se puede hacer el recorte en la, o en las paredes de la cámara, con una fresa de fisura cónica y estéril, redondeando el escalón con una fresa redonda, según el grupo de los conductos, para así facilitar la ampliación y rectificación del conducto.

#### Localización y ampliación del segundo acceso.-

Estos tiempos que se relacionan con las entradas a los conductos sólo se realiza en la conductoterapia de las piezas con dos o más conductos.

Este tiempo comprende el limado de la primera mitad del conducto con una lima muy delgada.

Orientación exploratoria para aplicar las reglas del primer acceso

a) En un conducto recto la lima quedará más o menos en su centro (primera regla).

b) Si un conducto único tiene una convexidad, por ejemplo

mesial (visible en la radiografía sino es demasiado estrecho), la lima se apoyará en un punto del borde del acceso, correspondiente al mismo lado (segunda regla).

La convexidad puede ser vestibular, lingual, mesial, distal y aún intermedia, es decir mesiovestibular, mesiolingual, distovestibular y distolingual, en cuyos casos la extensión - se hará en el mismo sentido.

c) En las piezas con varios conductos el apoyo de la lima o sonda será en la entrada de los conductos y no en el primer acceso, el que nos guiará, y si esta entrada es muy estrecha, el lado hacia el cual se inclina el manguito de la sonda, nos indicará que la convexidad estará dirigida al lado opuesto - (tercera regla).

d) Si una sonda recta no muy delgada entra fácil y tan - obligadamente a un conducto que descansa sobre el borde --- opuesto de acceso se aplicará (cuarta regla).

e) Cuando el conducto tenga dos convexidades se aplicará la quinta regla.

Rectificación y ligera ampliación de la primera mitad - del conducto.-

Estos tiempos son tan importantes en algunos conductos - que sin ellos se dificulta el tratamiento, y a veces, como en los conductos del segundo grupo, se hace imposible su terapia.

Rectificación en general.-

Antes de describir la técnica de rectificación de la -- primera mitad de los conductos es necesario que nos ocupemos de la rectificación en general. La falta de una clara comprensión de la importancia de una adecuada rectificación de los - conductos curvos a conducido a los siguientes errores:

a) El primer grupo de conductos:

1.- O no se ampliaba la parte curva del conducto, dejándola sin preparación y sin obturación, exponiendo la pieza a las consecuentes complicaciones periodontales.

2.- Se ensanchaba defectuosamente un solo lado de la pared del conducto desviando su eje terminal, con lo que se producía un amplio foramen, que representaba la base de un gran cono apical del conducto, imposible de obturar bien, o se formaban un falso conducto. Esto imposibilitaba el tratamiento de la porción del verdadero conducto.

b) En el segundo grupo de conductos:

1.- El constante ángulo que formaban los instrumentos a la entrada de los conductos muy curvados, hacía muy difícil y a veces imposible su tratamiento. Esta era una de las razones por las que se practicaba poco la conductoterapia de este grupo.

2.- La rectificación requerida por el primer y segundo grupo, que representan el 93% de los conductos se lleva a cabo en partes, y solo puede quedar completa después de la exploración y de haber logrado la cavometría hasta la unión cemento dentina conducto.

Cinco principios básicos de la rectificación de los conductos:

1.- Para una conductoterapia más correcta y de mejor pronóstico los conductos curvos deben rectificarse (cuando estas curvaturas son poco marcadas y los conductos amplios, o sus curvas deben reducirse al mínimo cuando son muy pronunciadas y los conductos estrechos).

2.- La rectificación requiere que al primer acceso cameral se haga una extensión, o dor, dependiendo de su trayecto-

ria de la curvatura o eje del conducto y que primero quede -- rectificada la primera porción cervical, antes de acabar con los instrumentos delgados porque los gruesos sólo admiten pequeñas curvaturas.

3.- La rectificación se planea trazando una línea recta imaginaria entre el extremo apical desviado del conducto dentinario y un punto coronario del lado opuesto, lo más externo posible, del techo cameral; pero sin que ésta recta perfora ninguna pared del conducto o de la cámara.

4.- Se logra la rectificación ideal o completa ejecutando los necesarios desgastes compensatorios, en todos o en algunos accesos, con el objeto de que un instrumento recto de conductoterapia (de mediano grosor) pueda introducirse fácilmente hasta la terminación del conducto dentinario. La rectificación de este último segmento es la más importante, pero ni siquiera puede intentarse mientras que el primer segmento siga curvo.

5.- En los conductos muy curvados (segundo grupo), no se puede frecuentemente obtener una rectificación completa porque atravesaría la raíz y quizás el cuello del diente o la pared coronaria. Entonces hay que conformarse con dejar una pequeña curvatura terminal y trazar la línea imaginaria desde un cuarto o un tercio apical del conducto.

Técnica de rectificación de la primera mitad del conducto.-

Estos tiempos facilitan notablemente los restantes tiempos de la conductoterapia y su técnica es la siguiente:

a) Primero se explora con una sonda delgada esta primera mitad.

b) Con una lima, preferentemente de púas, despuntada y estéril de calibre apropiado, se rectifica la primera parte

del conducto, presionando sobre el lado que se quiera desgastar, sin perforar la pared.

c) Se escombra frecuentemente con un extractor delgado y en su defecto con un excavador, porque con facilidad se obstruye con la limalla.

d) Se cambia la lima al número siguiente y hasta mas -- gruesa para ensanchar más esta parte con el cuidado de no formar escalones u obstrucciones.

#### Cuarto acceso.-

Acceso a la segunda mitad del conducto y exploración de todo el conducto.

La exploración se practica en todos los casos de los primeros cuatro grupos con doble finalidad:

- 1.- Percatarse de que no existe obstáculo en el conducto.
- 2.- Determinar, aunque aproximadamente si el conducto es recto o curvo; en este último caso, hasta el lado hacia donde mira la concavidad.

Su técnica es como sigue:

a) Se elige una sonda delgada y flexible con su punta redondeada y provista de tope. Si en las piezas con dos o más - conductos no es posible usar más que un sólo tope o ninguno, por sus diámetros, se utiliza otra u otras sondas con pequeños topos de caucho o metálicos de Ostby.

b) Se calcula más o menos la altura de la sonda donde de be fijarse el tope, soercándosela a la radiografía; se procura siempre que el extremo de la sonda solo llegue a 1 a 2 mm. antes de la unión cemento dentinaria o foramen. Más vale quedarse corto (nunca pasar de la unión cemento dentinaria), o sea, el medio milímetro o un milímetro en los dientes anterio

res superiores.

c) Se introduce la sonda en el conducto. Si no existe - obstáculo se avanza hasta que el tope toca el borde incisal o la cúspide más cercana.

d) Si la sonda no avanza lo suficiente, no se debe presionar pues podría formarse un escalón complicándose la labor; se retira la sonda y se le hace con una pinza para algodón -- una ligera curvatura en su parte terminal, para llevarlo a la profundidad deseada.

Es indispensable fijarse o anotar hacia que lado estaba dirigida la punta curvada, cuando avanzó la sonda, para seguir con los demás instrumentos curvados en igual grado y en la - misma dirección.

A veces la última porción de algunos conductos, como los del segundo grupo suele estar tan estrecha que solo se podría explorar con sondas extremadamente delgadas y en ocasiones ni con estas.

#### Cavometría.

No se debe extirpar la pulpa o su última porción sino se tiene establecida previamente y con precisión la cavometría.

La Técnica de la Cavometría es la siguiente:

a) Una sonda adecuada que lleve tope, y se introduce hasta un poco antes de la unión cementodentinaria.

b) Se toma una radiografía por dentro del dique.

c) Mientras se revela, se extrae la sonda del conducto y se anota en la montura el tipo, grosor y la longitud, el instrumento que se penetró en el conducto y se calcula lo que le falta para llegar a la unión cementodentinaria.

d) Se ajusta el tope a la diferencia calculada, y de nuevo dentro del conducto se toma otra radiografía en la misma angulación haciendo las anotaciones en la montura. Si esta vez la longitud es correcta, se tiene la cavometría.

e) Donde puede haber superposición de los conductos, como los de las raíces mesiales de los molares y los de otras piezas, deben usarse sondas de diferentes diámetros o distintos toques a fin de distinguirlos en la radiografía; también se puede cambiar la angulación del cono de rayos X con respecto a la placa radiográfica como son los ángulos mesioradial, ortoradial y distoradial.

f) Debido a las posibilidades de fusión de los conductos en su parte terminal (como en los primeros premolares superiores, en las raíces mesiales de los molares, en los incisivos inferiores y en algunas otras piezas), puede ocurrir que una de las sondas no llegue al final del conducto por tropezar su extremo con la otra.

Esto se comprueba al cateterizar por separado cada conducto, y entonces se llega al puente deseado. Así se exploran los dos conductos y se obtienen las dos cavometrias.

#### Preparación del Conducto.-

La preparación del conducto después de su vaciamiento es una fase endodóncica que utiliza medios y técnicas especiales con el fin de dejarlo en condiciones favorables para la obturación.

Ningún conducto puede obturarse bien sin una previa y correcta preparación. De otra manera el clínico suele toparse con el problema de que no puede obturar el conducto apropiadamente debido a la defectuosa preparación.

Uno de los problemas del tratamiento endodóncico en los molares temporales radica precisamente en la dificultad de --

preparar sus conductos, relativamente amplios, pero muy curvados o divergentes y con paredes dentinarias muy delgadas.

En este tema trataremos la preparación en general especialmente la que sigue a la pulpectomía total, para considerar las diferencias al tratar las diversas patologías.

Distinguiremos dos aspectos de la preparación del conducto:

- a) Preparación biomecánica, que es la básica y primordial
- b) Preparación química, que consideramos complementaria.

a) Preparación biomecánica del conducto comprende algunas operaciones necesarias para una correcta pulpectomía total:

- 1.- Ampliación y rectificación final; 2.- Alisamiento; -
- 3.- Escombrado; 4.- Irrigación con aspiración.

- 1.- Ampliación y rectificación final del conducto.-

Hasta hace poco el que se iniciaba en la práctica endodóncica no podía evitar la confusión originada: por el afán de generalizar alguna de las técnicas de ampliación para todos los conductos no obstante sus grandes diferencias de grupo, y por los exclusivismos de instrumentación; porque mientras unos destacaban los escurriadores, otros los rechazaban para usar sólo limas o viceversa. Lo mismo sucedía en lo que atañe a las tres variedades de lima.

De lo anterior desprende:

I.- La necesidad de familiarizarse con los instrumentos y comprender bien su función.

II.- La importancia de aprender los principios fundamen-

tales que rigen el uso de instrumentos en los conductos.

III.- La utilización de una técnica apropiada de ampliación según el grupo de conductos.

Los cinco fines principales de la ampliación son:

1.- Todo conducto debe ser ensanchado gradualmente en to da su longitud y perímetro de la pared. Con los desgastes com pensatorios de la rectificación, los conductos son ampliados sumultáneamente.

2.- Debe preocuparse que el lumen del conducto (triangular, ovoide, aplanado o irregular) sea lo más circular posi ble, especialmente su parte terminal; y en los conductos cur vados se ha de obtener la mayor rectificación axial, lo que - exige considerar el lado o los lados que requiere desgaste -- compensatorio, no sólo en el conducto, sino también las pare des de la cámara.

3.- La ampliación mínima debe comprender a los instrumen tos número 3.

4.- Conviene no quedarse corto en el grado de ampliación pues cuando más se aproxime a la unión cementodentinaria:

a) más segura será la eliminación de los gérmenes, b) más ci lindrónico resultará el conducto; c) mejor será la antisepsia; d) habrá mejor facilidad para la obturación hermética.

5.- Se debe obtener una forma cónica del conducto con ba se en el absceso y vértice truncado en el ápice, exceptuando a los conductos de cierto grupo.

Instrumental para la ampliación y rectificación.-

La descripción general de estos instrumentos la dimos en el tema anterior referente a instrumental.

Aquí tan sólo recomendaremos los de Zipperer, que parecen

los más convenientes, y en vista de la discordancia entre los números y formas de diferentes fabricantes (a veces en la misma marca), es preferible elegir instrumentos principalmente de una sola marca y completar con algunos de otros productos.

Existen dos tipos de ampliadores: a) los escariadores; b) las limas.

a) Los escariadores son instrumentos con su espiral bastante abierta, y es bastante flexible en los delgados.

En un corte transversal aparecen en forma triangular con sus paredes ligeramente cóncavas, donde pueden recoger el escombros del conducto. Estos instrumentos actúan solamente si se les da un tercio de vuelta al mismo tiempo que una ligera impulsión.

Si se les da una presión excesiva, se dificulta la vuelta, incluso pudiéndose romper el escariador.

Su acción es fácil en conductos casi cilíndricos, y más delicada y difícil en los francamente cilíndricos por la gran cantidad de tejido dentario que se obliga a cortar; porque es todavía más difícil y peligrosa en los conductos elípticos ya que un sólo lado del instrumento está obligado a cortar, por lo que fácilmente pierde el filo, y completamente peligrosa - en los de forma triangular. Por esto es aconsejable usar escariadores. En un corte transversal aparecen de forma cuadrilátera y el diámetro de su corte es igual a su propio diámetro mayor por lo que se quiebran menos.

Las líneas de púas, tienen muchas salientes finas en su tronco. Son las más efectivas para ensanchar y también se usan para escombrar. Deben limpiarse meticulosamente después de cada extracción del conducto.

Las limas de tipo Hedstrom. Aparecen como una superposición de pequeños conos con el filo en la circunferencia de --

sus bases que se unen en espiral. Por su forma son quebradizas y poco flexibles, su entrada al conducto debe ser holgada. Para cortar se arrastran por los cuatro lados del conducto, limpiándolas cada vez.

Principios fundamentales que rigen el uso de instrumentos en el conducto.

1.- Se debe trabajar con calma, concentración y la ayuda de la enfermera.

2.- Un instrumento ampliador no debe tocar el borde adamantino del acceso, pues pudiera desviarse de su dirección corr<sub>ec</sub>ta.

3.- Algunos autores recomiendan el uso de lubricante en la ampliación.

4.- Durante la ampliación se debe tener en la mano izquierda un rollito de algodón prefabricado estéril empapado en solución de benzal en la cual se limpian los instrumentos.

5.- Cuando se diagnostica, que dos conductos se unen en su porción terminal, se amplía y rectifica primero el conducto principal, o el más fácil, y después se prepara el otro.

6.- Son los escariadores los primeros y los últimos que siempre deben entrar en un conducto. Cuando son los primeros, deben ser más delgados que el diámetro del conducto. Con los delgados no se intenta ampliar, sino regularizar y escombrar, preparando así el camino a las limas, las cuales deben empezar la ampliación.

7.- Todos los escariadores pueden usarse para escombrar.

8.- En conductos rectos (tercer grupo) o parte recta de un conducto curvado (primer grupo) los escariadores pueden usarse para regularizar el corte del conducto con una tercera parte de vuelta. Una cuarta parte es suficiente.

9.- En conductos curvados, los escariadores sólo deben - escombrar en un cuarto de vuelta.

10.- Unicamente cuando el conducto haya sido escombrado se puede introducir una lima, de otro modo espujaría el contenido del conducto.

11.- La lima más corta es la de púas, le sigue la de -- Hedstrom y por último la común.

12.- Después de utilizar el primer escariador sigue la - lima del mismo número, se continúa con el escariador del número siguiente y así sucesivamente.

13.- Es el extractor el que más escombra, le sigue la lima de púas y después el escariador.

14.- Es conveniente humedecer el ampliador en antiséptico pero no llevar demasiado en éste al conducto.

15.- Se proyecta con frecuencia un chorro de aire a la - cámara para eliminar el polvo dentario.

16.- Sólo introducir instrumentos exentos de polvo denti nario.

17.- No empujar un instrumento con presión, porque forma ría escalones, sino emplearlo suavemente.

18.- Imprimirle al instrumento la misma curvatura que - tiene el conducto. Para cenocer en que lado se encuentra la - punta, cuando el instrumento está dentro del conducto, debe - escogerse alguna señal. En los de Zipperer la curvatura se huce en el sentido del otro extremo angulado.

Cuando los topos son de caucho se corta un ángulo ( o un fragmento cuando es circular) y se le gira hasta corresponder al lado de la punta desviada. De esta manera puede uno saber en que lado se encuentra la punta.

19.- Deben limarse bien los estrechamientos del conducto, sobre todo cuando está aplanado en sentido mesio-distal.

20.- Debe volverse a curvar un instrumento antes de introducirlo otra vez en el conducto.

21.- Para no forzar el contenido del conducto a la parte cementaria de él o al periápice se escombra constantemente.

22.- No pasarse la unión cementodentinaria, respetando - así la vitalidad del periodonto cementario y periapical.

23.- Es más fácil ampliar ( por lo que también desviar o perforar) un conducto dentinario de un diente joven poco calcificado que el conducto de un diente senil.

24.- Una vez hecha la ampliación de la última parte del conducto dentinario, se pueden ir introduciendo cada vez menos los sucesivos grosores de los instrumentos.

25.- Los instrumentos cortos se pueden dejar en la esponja frente al número de compartimiento que le corresponda. Con esto se facilita su búsqueda y también se evita su contaminación.

26.- Por ningún concepto se ha de intentar la ampliación de un extractor.

27.- Los instrumentos de conductoterapia de un pieza dentaria en tratamiento se conserva en una caja especial de plástico hasta su terminación; así se tienen siempre listos con los topos ya fijados a la misma longitud del caso y con la -- igual curvatura del conducto, si la tiene, etc.

Ampliación por grupos, la describiremos por el orden de frecuencia.

Técnicas de ampliación y rectificación final de los conduc

tos del primer grupo:

1.- Después de cohibir la hemorragia del muñón y de hecho el desgaste compensatorio de la primera mitad del conducto se introduce un escariador despuntado y con tope, de calibre algo menor que el conducto para escombrar los restos de pulpa y para regularizar las paredes, dándole un tercio de vuelta.

2.- Si el escariador entra muy holgado, se cambia al número siguiente, hasta que se sienta una ligera retención antes de llegar a la unión cemento dentinaria. Se le da un tercio de vuelta y se extrae, limpiando el instrumento con un rollito de algodón prefabricado. Se repite la acción varias veces.

3.- Se prosigue con una lima de preferencia de púas y de un número menor al escariador antes usado, a la que se imprime una curvatura similar a la última porción del conducto. Se introduce sin encontrar resistencia. Se hace tracción por los cuatro lados del conducto, pero preferentemente sobre la pared convexa dentro del conducto, limpiando la lima después de cada tracción. Se debe tener especial empeño en el escombrado; de otro modo se obstruye fácilmente. También se vigila la correcta curvatura del instrumento, a fin de no desviar la ampliación hasta formar un conducto con foramen falso.

4.- Se continúa con el número siguiente de lima de púas, puesto que los escariadores están poco indicados mientras haya curvaturas en este tiempo, y se repiten las tracciones, limpieza de instrumental, escombrado del conducto y la irrigación con aspiración si existe mucha limalla dentinaria.

5.- Se vuelve a cambiar la lima por otra más gruesa hasta estar seguro de haber ensanchado y rectificado lo suficiente, con unos tres números sucesivos, la parte terminal del conducto dentinario, es decir, los últimos 2 o 3 mm.

6.- Con los siguientes dos o tres grosores de instrumentos puede ampliarse 1/2 mm. antes de la unión cemento dentina repitiendo la limpieza, escombrado y quizá la irrigación con aspiración.

7.- Se sigue ampliando el resto del conducto dentinario, cada vez con números mayores de instrumentos, principalmente escariadores, hasta el mayor número de instrumento si el diámetro del conducto y de la raíz lo permiten, pero introduciéndolos gradualmente o sea que el extremo del instrumento se encuentre cada vez más alejado de la unión cemento dentinaria.

8.- Al acabar la ampliación de los conductos de este grupo muchos de ellos se habrán convertido en rectos (como los del tercer grupo) y los menos se habrán rectificado bastante para presentar sólo una ligera curvatura terminal, sin dificultad para obturar.

Técnica de ampliación y de rectificación final del segundo grupo:

Después de hecha la rectificación y ligera ampliación de la primera mitad de los conductos, se facilita el cuarto acceso y la rectificación de la segunda mitad.

Cuarto acceso. Se logra explorando la segunda mitad del conducto hasta la unión cemento dentinaria.

1.- Se escombra con un extractor o escariador del número 00 (o más grueso si es posible).

2.- Se lleva la lima 00 con una curvatura correspondiente a la última porción del conducto; se hacen tracciones sobre las paredes del conducto pero especialmente sobre el lado que se ha de rectificar, o sea, sobre la pared que presenta la convexidad dentro del conducto.

3.- Después de escombrar bien el conducto se repiten las

operaciones con otra lima del número siguiente hasta que se pueda utilizar la de más número 1 que la elegiremos por su gran capacidad de corte, pero manejándola con cuidado.

4.- Se escombra con cuidado y se continúa con una lima común más gruesa hasta que la número 3 mínima haya podido llegar a la unión cementodentinaria y lograr la máxima rectificación posible. Se toma una radiografía con el instrumento en el conducto para el control de la rectificación y para verificar o rectificar la cavometría.

5.- De ser posible y necesaria, se continúa la ampliación con 2 o 3 limas de los números siguientes. escombrando constantemente hasta 1/2 mm. antes de la unión cementodentinaria.

6.- Suele hacerse en la mayoría de los casos en la rectificación de la segunda mitad, las características del tercer grupo o sea rectos. Los restantes quedarán con una curvatura terminal muy reducida.

7.- Con los demás ampliadores se alcanzará cada vez menor profundidad.

8.- Se regularizarán las paredes del conducto con esca--riadores apropiados antes de terminar con el alisamiento.

Técnicas de ampliación de los conductos del tercer grupo:

La ampliación y en general la preparación biomecánica más fácil y más rápida se realiza en los conductos rectos de este grupo, por no necesitar rectificación.

Es posible usar solamente esca--riadores. Los demás pasos y cuidados son iguales a los grupos anteriores.

Técnicas de ampliación de los conductos del cuarto grupo:

En estos conductos, por las condiciones de su porción terminal abierta, se debe ejecutar todo el enanchamiento en

la primera sesión de la pulppectomía total bajo anestesia.

1.- Desde luego se debe cortar el cono, terminar liso de todos aquellos instrumentos que en este grupo de conductos -- lleguen hasta el amplio foramen, puesto que no existe conducto cementario.

2.- Por su anchura, estos conductos admiten que el primer escariador sea, por ejemplo del número 4 o hasta más gruesos.

3.- Se aumenta gradualmente el grosor de los ampliadores hasta que el conducto tenga la forma de un sólo cono, aunque poco marcado.

4.- Los demás pasos son semejantes a los de la ampliación de los grupos anteriores.

#### Técnica del quinto grupo:

La ampliación o más bien la preparación en general (segunda fase) de los conductos de este grupo, junto con la primera fase (pulppectomía) y la tercera (obturación) deben ejecutarse en una sola sesión.

1.- Aislamiento. Un conducto bien preparado deberá estar exento de rugosidades o escalones. Por eso se utilizará una lima Hedstrom o común de un número menor que el calibre del conducto ensanchado, con el cual se pasa suavemente sobre sus lados, limpiándola cada vez en el rollo de algodón prefabricado.

2.- Escombrado. Muchos tratamientos fracasan por obturación del conducto con la limalla dentinaria, por lo que debe escombrarse constantemente. Se escombrará mejor con un extractor o en su defecto con una lima de gáse o un escariador.

Cualquiera que sea el instrumento, debe llevar un tope. Esta importante operación debe ser la primera y última en el

proceso de ampliación o rectificación de los conductos además de todas las necesarias durante estos tiempos.

3.- Irrigación con aspiración. Después de la instrumentación descrita y para asegurarse de la limpieza del conducto, se irriga y se aspira el mismo.

Algunos autores han ideado aparatos o adaptaciones especiales para asegurarse de la limpieza del conducto. También han sido recomendados para la irrigación diferentes antisépticos, reductores oxidantes, etc., pero con la correcta preparación biomecánica del conducto y por el corto tiempo que las sustancias químicas podrían obrar durante la irrigación, no consideramos en ellos sino principalmente la acción física de arrastrar el polvo dentinario y los germenos que pudieran quedar en el conducto.

#### Preparación Química.-

Anteriormente se había preconizado el uso de: ácidos, alcalis, fermentos proteolíticos y antisépticos muy potentes, - con los cuales se pretendía disolver restos orgánicos dentro del conducto o decalcificar o desinfectar la dentina parietal. En la actualidad se prescinde de estos medios porque:

a) Con la mayor y más amplia instrumentación que recomienda se debrida y arrastra todo el contenido del conducto, y por lo tanto (sobran los disolventes orgánicos.

b) Porque son pocos los germenos que pueden encontrarse en la pulpitis total.

c) Por su casi completa ausencia de ellos en los tabulos dentinarios.

d) Por la suficiente ampliación del conducto.

e) Por el cuidado y regulador de la cadena de limpieza -

quirúrgica, no hay necesidad de ninguna acción enérgica antimicrobiana.

Sólo recurrimos a una curación anódina con presencia de -- clavo, que también tiene una ligera acción antiséptica, o con paramonoclorofenol alcanforado en caso de haber extirpado una pulpa purulenta.

#### Técnica de Curación.-

1.- Una vez seco el conducto se toma una punta de papel absorbente de grosor apropiado al conducto se corta su extremo delgado unos 9, 8 ó 7 mms. dependiendo de la cavometría, -- por ejemplo si fuera de 20 mm.

2.- Se humedece tan sólo 2 ó 3 mm. del extremo delgado -- en el medicamento elegido dejándola con el extremo de la -- regla milimétrica o unas pinzas de curación, precisamente los -- milímetros faltantes, 9, 8 ó 7 del ejemplo de 20 mm.

De esta manera llevamos el extremo delgado de la punta -- absorbente al límite exacto del conducto dentinario sin pre-- sionar el muñón, ni tampoco quedar corto.

3.- Se cubre con una torunda de algodón estéril el extre-- mo grueso y cervical de la punta absorbente.

4.- Se calienta un fragmento de gutapercha y se introdu-- ce en la cavidad y con un instrumento frío se adapta en la ca-- vidad cameral.

5.- El resto de la cavidad se llena con un cemento tempo-- ral de óxido de zinc y eugenol o cavit.

6.- Se prescriben analgésicos en el caso de que se presen-- tara dolor, y se cita al paciente para 3 días después; al vol-- ver sin complicaciones se obtura el conducto.

Posibles complicaciones.-

La complicación frecuente es la periodontitis aguda que puede deberse:

a) La hemorragia después de la pulpectomía. Esta periodontitis se evita amputando la pulpa en la unión cemento dentinaria y cohibiendo la hemorragia antes de empezar la ampliación del conducto; pero sobre todo usando topes para no pinchar el muñón.

b) La irritación mecánica por los instrumentos sin tope metálico o por la presión de la punta absorbente (curación -- temporal ) sobre el muñón. Esto último se evita siguiendo la técnica precisa descrita anteriormente para la introducción de la punta absorbente con solución antiséptica con las pinzas de curación.

c) A irritación química por excesiva cantidad o exagerada potencia antiséptica.

d) A infección. El paciente se ayudará con analgésico en caso de periodontitis aguda, para que esté lo menos molesto posible. Si la complicación persiste o aumenta a los tres días se quita el apósito con estricta asepsia y antisepsia y se - sustituye el tratamiento adecuado.

## VI METODOS Y MATERIALES DE OBTURACION.

**Definición.** La obturación del conducto radicular es la - operación de llenar y cerrar herméticamente el conducto dentin<sup>u</sup>ario vaciado y preparado, esto es, substituir la pulpa por - otro material.

**Importancia.** En la conductoterapia la fase más trascen-- dental es la apropiada obturación del conducto radicular.

Una obturación del conducto radicular bien adaptada y - bien tolerada es el último eslabón de una buena técnica.

**Principios básicos.** Expondremos los principios en que se basa una correcta obturación del conducto para poder definir después cual es la obturación ideal:

1.- Se considera la diferencia histológica entre la pulpa del conducto dentinario y el periodonto de la porción cementaria del conducto. Debemos por lo tanto tomar en cuenta que la pulpa comienza en la unión C.D.C.

2.- Sabemos también que al extirpar la pulpa viva el periodonto que queda en el conducto cementario es capaz, fisiológicamente, de producir neocemento.

3.- Es sabido que solo un periodonto sano puede contener cementoblastos, no así el inflamado o irritado por un material inadecuado.

4.- Se debe tomar en cuenta que el cemento secundario - puede sellar el conducto solamente en obturaciones ligeramente cortas, porque los cementoblastos necesitan de un apoyo ti<sup>u</sup>sular sólido como las paredes del conducto para generar neoc<sup>e</sup>mento.

Este neocemento no se deposita sobre el extremo de una - sobreobtusión, se requieren cuando ésta termina a nivel del

foramen.

5.- Es inútil y perjudicial extender la obturación más allá de la mencionada unión C.D.C.

6.- Por todo lo anterior, se dice que la obturación del conducto debe llegar únicamente a la unión C.D.C. ( en todos los casos ). Esto equivale: a medio milímetro del foramen en los jóvenes y a  $3/4$  de mm. en las piezas seniles.

#### Obturación Ideal.-

Para algunos autores la obturación ideal es la que cumple los siguientes cuatro postulados:

- a) Llenar completamente el conducto dentinario.
- b) Llegar exactamente a la unión conducto-cemento-dentinario.
- c) Lograr un cierre hermético seguro en la unión C.D.C.
- d) Contener un material que estimule a los cementoblastos a obliterar biológicamente la porción cementaria con neocemento.

#### Requisitos.-

Para lograr una obturación ideal es preciso llevar los requisitos que se relacionan: 1.- Con el conducto, 2.- Con un material de obturación, 3.- Con la técnica, 4.- Con el límite apical de la obturación.

1.- El conducto.- Los requisitos difieren no solamente según los cinco grupos de conductos, sino también con arreglo de las tres regiones: a) Dentinaria, b) Unión C.D.C. c) Cementaria; de casi todos los conductos,

- a) La región dentinaria debe estar adecuadamente preparada

de en su ampliación y rectificación aislamiento, escombrado, irrigación, secado y ligere desinfección.

b) El cemento de la unión C.D.C. (De los primeros tres grupos y de la parte terminal del cuarto grupo) debe quedar cilíndrica.

c) La porción cementaria en los primeros tres grupos y en los casos de biopulpectomía total debe dejarse intacta.

2.- El material de obturación.- Se han usado para obtener el conducto muchas substancias, que se agrupan en: pastas y sólidos. Las cualidades indispensables para el material obturante son:

- a) No ser irritante de los tejidos.
- b) Poderse esterilizar o por lo menos desinfectar.
- c) No desintegrarse.
- d) No contraerse.
- e) Adaptarse completamente a las paredes del conducto.
- f) Radiopacidad.
- g) No pigmentar el diente.
- h) Fácil remoción.
- i) Estimular la formación del cemento secundario.

Como no existe un solo material que reúna todas estas cualidades, se recurre a diversas combinaciones de substancias.

3.- La técnica de obturación.- Todas las técnicas las podemos clasificar en seis grupos (modificando la clasificación de Pusei).

a) Obturación por difusión. Se llena el conducto con clopercha, cuaspercha, clororresina, clororresinapercha, parafina, etc.

b) Técnica para sobreobturar. (En las destrucciones periapicales) con materiales absorbibles, con el complemento --

del cono sólido o sin cono.

c) Técnica por impregnación y complemento. Después de colocar en el conducto un antiséptico eficaz, para impregnar -- las paredes, se complementa con pasta de óxido de zinc y eucenol y un cono rígido.

d) Técnicas que utilizan cementos (cementos comunes, de plata, óxido de zinc, etc). Se llena el conducto con el cemento y se agrega un cono de gutapercha, plata, oro, plomo, --acrílico, acero inoxidable, etc.

e) Técnica por condensación: de amalgama de plata, de --cobre, de fibras de vidrio, de gutapercha; ésta se introduce en pequeños fragmentos o en formas de conos largos que se condensan lateralmente con o sin ayuda de algún cemento o disolvente.

4.- El límite apical de obturación.- Se han discutido --cuatro criterios con respecto a este límite:

- a) Sobre-obturación.
- b) Sub-obturación, o sea, que no llega a la unión C.D.C.
- c) La exacta o foraminal, en la cual la obturación llega al ras del foramen.
- d) La de la unión C.D.C. con el límite de la obturación a la altura de este punto.

También hay quienes recomiendan obturar en diferentes límites, según el estado patológico de la pulpa o del periodonto.

No existe una técnica de obturación que se pueda aplicar a todos los conductos, pues existen variaciones según cada caso, como: a) Diferencias anatómicas del grupo, b) Variaciones según el grado de ampliación y rectificación alcanzado en el primero y segundo grupo, c) Necesidad de retroobturación del conducto, con auxilio de la cirugía periapical, en las raíces que soportan dientes de pivote, necesidad de obturar por --

los dos extremos del quinto grupo.

En vista de éstas peculiaridades el operador debe conocer cinco técnicas si quiere estar capacitado para obturar cualquier conducto. Dos de ellas correspondientes a los incisivos c y d se combinen con cirugía, con lo que en este capítulo -- describiremos las otras tres que son:

#### I.- Técnica biológica de precisión.

Para todos aquellos que una vez preparados son amplios y rectos o con pequeña curvatura terminal. Esta técnica es aplicable en el 84% de los conductos preparados o sea: todos los del primer grupo y del tercero y algo más de la mitad del segundo grupo.

#### II.- Técnica de la punta de plata.

Para los restantes conductos estrechos y curvados del segundo grupo aplicable en el 13% de las obturaciones.

#### III.- Técnica del cono invertido.

Para los conductos del cuarto grupo, aplicable en el 3% de las obturaciones.

Solamente al acabar la preparación biomecánica puede el operador determinar cual de las tres técnicas de obturación es la más apropiada para cada conducto.

#### I.- Técnica Biológica de Precisión.

Hemos descrito ya anteriormente en este capítulo los pasos sucesivos de la primera parte de esta técnica que es la preparación biomecánica del conducto antes de obturar. Agregaremos aquí que al acabar la ampliación y rectificación de los conductos del primero y segundo grupo, la mayoría de éstos -- dos grupos se habrán convertido en rectos como el tercero.

Los restantes del primer grupo y algunos del segundo grupo se habrán reotificado lo suficiente como para presentar - solo una ligera curvatura terminal, sin dificultades para obturar, los que quedan del último grupo, es decir, los bastantes curvados y estrechos se obturan con la técnica II.

La forma de los conductos así preparados, menos los del quinto y algunos del cuarto, será de dos conos, uno largo con base en el acceso y con vértice truncada a 1.5 mm. del foramen aquí principia el cono corto de 1mm. muy marcado y que -- su vértice deberá truncarse en la unión C.D.C.

En esta segunda parte de la técnica biológica de precisión utilizamos cinco materiales:

- a) Una punta principal de gutapercha de cierta rigidez.
- b) Limalla dentinaria autógena del mismo conducto.
- c) Cemento sellador
- d) Puntas o conos delgados complementarios de gutapercha o a veces de plata.

Los pasos de ésta técnica son:

1.- Elección de la punta. Se escoge una punta de gutapercha o a veces de plata, que el diámetro de su vértice sea semejante o algo menor, al extremo del último amplificador, que ha bía llegado a la unión C.D.C. en nuestro ejemplo a 20 mm.

2.- Ajuste del extremo delgado de la punta a 1.2 mm antes de la unión C.D. C.

Se coloca esta punta de gutapercha sobre una reglita y se toma con unas pinzas de curvación por el extremo grueso a la altura de cero mm. exactamente de la cavometría obtenida, con el vértice del extremo delgado en la reglita 20 mm. Se introduce en el conducto. Si entran los 20 mm, quiere decir que el extremo es más delgado de lo necesario.

Con un bisturí se corta una pequeña porción y con las pinzas se vuelve a tomar la punta a nivel de la cavometría exacta, o sea 20 mm. y se introducirá de nuevo con ligera presión hasta que no entren más de 19.5 mm. Se toma una radiografía para cerciorarse de ello.

3.- Corte de la punta del otro extremo. Una vez obtenido el calibre del extremo apical se vuelve a tomar la punta con las pinzas, se medirá de nuevo, y se cortará el sobrante del extremo oclusal o incisal de ésta manera la punta medirá 20mm. de los cuales solo entran 19.5mm y 0.5 mm. sobresale el borde incisal, cúspide o punto de diferencia.

4.- Enfriamiento de la punta.- Ya recortada la punta con viene dejarla en alcohol pues pudo haberse ablandado con los rayos X, mientras tanto se deja una mecha comprimida, sobre todo en la unión C.D.C.

5.- Obtención de la limalla autógena. Se tomará con una lima de púas con un tope a 19.5 mm. para no maltratar o cortar el último 1.2 mm se pasa sobre las paredes del conducto, para recoger limalla, al extraer la lima con el polvo se limpiará sobre una loseta estéril con un explorador también estéril y caerá, sobre la loseta se repetirá varias veces la misma acción hasta juntar un pequeño montículo de 1mm. de diámetro de esa limalla.

6.- Preparación del extremo apical de la punta. Tomando el extremo incisal u oclusal de la punta con unas pinzas de curación sumergimos el medio milímetro terminal de la punta en cloroformo unos 2 segundos, llevamos al extremo terminal decidido hacia el montículo de limalla y lo tocamos suavemente hasta lograr que se le pegue una capa.

7.- Introducción de la punta principal y sellamiento de la última porción del conducto dentinario. Con una pinza en la mano izquierda ( o con la ayuda de la enfermera ) se retira la mecha del conducto y con la derecha introducimos de in-

mediato la punta preparada. Con unos golpecitos cortos y una ligera presión final conseguimos: a) que la superficie de la porción terminal de la gutapercha ablandada por el cloroformo se adapte bien a la pared. b) Que la punta avance el medio milímetro que le faltó para llegar a la unión C.D.C. c) Que el extremo de la punta lleve por delante una capa de limalla.

8.- Exploración alrededor de la punta. Con un condensador del grado número 2 una sonda o un rellenador de Anteos, - que lleve un tope metálico a 19.5 mm. debe uno cerciorarse en que lado del cono hay más espacio libre.

9.- Preparación del cemento y su introducción.- Se mezcla bien una cápsula de cemento de plata o sin plata con dos gotas de líquido en vez de una para que no sea muy espesa. - Se introduce la mezcla por el lado de la punta donde hay más espacio bombeándola varias veces, se repite la misma operación con rellenadores más delgados hasta bañar bien la porción sellada de la punta y las paredes del conducto.

10.- Introducción de las puntas complementarias. Se completa el relleno con conos o puntas accesorias delgadas de gutapercha que se van introduciendo alrededor de la punta principal. Con un condensador se presiona con suavidad lateralmente a fin de hacer espacio para la siguiente punta, hasta que ya no pueda entrar el condensador. De esta manera se logra - que el cemento selle los túbulos dentinarios y las ramificaciones que hubiera, cumpliéndose así el primer postulado de la obturación ideal.

11.- Eliminación de los materiales sobrantes y obturación coronaria provisional. Con una cucharilla muy caliente se cortan todas las puntas de gutapercha a la entrada del conducto o poco más allá ( 1mm.) o más todavía y se planea la inserción de un pivote. Se limpia bien la cavidad coronaria y se talla con una fresa redonda una pequeña capa de dentina, para evitar la coloración del diente. Se obtura según la preferencia. Es aconsejable tomar radiografías de cada paso para asegurar una correcta ejecución.

## II.- Técnica de Punta Principal de Plata.

Esta técnica no puede llevar todos los requisitos de la técnica anterior y por la dificultad o imposibilidad de llevar el cemento precisamente al punto deseado, o por la dificultad o imposibilidad de evitar que la punta de plata empuje el cemento más allá.

El resultado de esta obturación corta o una sobreobtención dependerá de su suerte; pero a falta de otra técnica mejor, utilizamos ésta para aquellos conductos estrechos y curvados que fueron ampliados con instrumentos más delgados que el número cinco.

Los pasos de ésta técnica son los siguientes:

- 1.- Se selecciona la punta de plata de un número igual al último instrumento que llegó a la unión C.D.C. Se esteriliza flameándola con tiempo para no fundir el extremo delgado.
- 2.- Se introduce en el conducto llevando la punta delgada hasta la unión C.D.C. que está por ejemplo, a 20 mm. del punto oclusal de referencia.
- 3.- Con tijeras se van cortando pequeños fragmentos del extremo delgado, repitiendo la acción cada vez hasta sentir - que el extremo topa ( siempre a 20 mm) se tomará radiografías para verificar este paso.
- 4.- Con la lima de púas o de Hedetrom se rasparán las paredes del conducto para obtener la misma cantidad de lima--lla, acto seguido se conduce hacia el muñón con la misma punta de plata elegida.
- 5.- Se determina la longitud de la punta principal de --plata, a tal altura que su extremo más grueso sobresalga 1 a 2 mm. de nuestro caso, 8 mm. medidos con la sonda milimétrica corresponden a la corona y 12 al conducto, se deja la punta de plata de 13 a 14 mm.

6.- Se mezcla el cemento, pero tan solo se usa una gota con el polvo de la cápsula, y con una sonda delgada rellena de Anteos, que lleva su tope, se introduce el cemento por una pared hasta la unión C.D. C.

7.- Se lleva más cemento, si es posible con un léntulo - delgado.

### III.- Técnica de Cono Invertido.

Dada la amplitud y dirección de los conductos preparados del cuarto grupo es posible aplicar los mismos principios y - materiales de la técnica biológica de precisión (I), con las siguientes diferencias:

1.- Se elige un cono de gutapercha largo, cuyo extremo - grueso tenga, un diámetro, mayor que el instrumento que llegó al foramen.

2.- Al revés del segundo paso de la primera técnica, en ésta el extremo grueso que debe ajustarse a 1.20 mm o 1 mm. - antes de la terminal del conducto. Esta distancia dependerá - de la conicidad del conducto.

3.- La determinación de la longitud del cono es igual; - pero se corta con el extremo delgado para que resulte la cavometría.

4.- El enfriamiento del cono es similar; solo difiere la mecha poco cónicas.

5.- Si la obtención de la limalla lograrse en la mitad - cervical del conducto.

6.- La preparación de la parte apical de la punta en su extremo grueso, en cloroformo se sumergirá, en vez de dos se requerirá tres o cuatro segundos por su mayor diámetro.

7.- En este tiempo existen dos diferencias: a) es el ex-

tremo grueso el que se lleva a la terminal del conducto, y -  
b) el sellamiento se verifica hasta el foramen, puesto que no  
existe conducto cementario.

Los demás pasos son idénticos.

Evolución postoperatoria. El proceso de reparación del -  
muñón se verifica de la manera siguiente:

1.- Al cohibirse la hemorragia después de la pulpectomía  
se forma un coágulo.

2.- Durante los primeros días se apreciará, debajo del -  
coágulo una ligera reacción inflamatoria defensiva con exuda-  
do ceroso y una barrera leucocitaria que trata de fagocitar -  
el escombros de la herida. A esta ligera reacción flogística -  
pueden deberse tenues molestias a la presión y percusión.

3.- La capa inflamatoria se transforma en tejido granulo  
matoso.

4.- Aparece una rica red de pequeños vasos sanguíneos.

5.- Formación de fibroblastos, que son los verdaderos -  
elementos de reparación.

6.- A las dos o tres semanas surgen los cementoblastos -  
en paredes del conducto cementario y alrededor de la limalla  
dentinaria; éste es un excelente estimulante germinativo para  
mayor y más acelerada producción de neocemento. La formación  
intermitente de neocemento dura un tiempo variable y puede lle-  
gar al cierre hermético y perfecto que ocluya el extremo de  
la obturación.

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

Considerando el tratamiento endodóntico como el más complejo en su realización, es muy importante seguir las reglas paso a paso, ya que solo así se podrá asegurar un éxito futuro. Debido a este es de vital importancia, efectuar una perfecta asepsia y antisepsia, una efectiva técnica quirúrgica, efectuar un buen trabajo biomecánico y - la obturación hermetica del conducto, ya que existe una - relación importante entre estos últimos pasos para lograr un buen tratamiento endodóntico.

Poniendo al cirujano dentista en un lugar especial, por el éxito del tratamiento odontológico. Pero existe un triunfo mayor cuando se evitan estos padecimientos con la colaboración del paciente, por medio de la higiene bucal y la visita al odontólogo, por lo menos una vez al año para prevenir cualquier padecimiento.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- APRILE, Humberto  
FIGUN, Mario Eduardo  
GARINO, Ricardo Adolfo  
"ANATOMIA ODONTOLOGICA"  
Edit. El Ateneo  
5a. Edición 1971
- 2.- BJORN JORGENSEN, Niels  
HAYDEN, Jess Jr.  
"ANESTESIA ODONTOLOGICA"  
Edit. Interamericana, S. A.  
1a. Edición 1970
- 3.- COHEN, Stephen  
BURNS C. Richard  
"LOS CAMINOS DE LA PULPA"  
Edit. Inter-Médica  
1a. Edición 1979
- 4.- DOWSON, John  
GARBER N. Frederick  
"ENDODONCIA CLINICA"  
Edit. Interamericana, S. A.
- 5.- FINN, Sidney B.  
"ODONTOLOGIA PEDIATRICA"  
Edit. Interamericana  
4a. Edición 1976
- 6.- GRABER, T. M.  
"ORTODONCIA, TEORIA Y PRACTICA"  
Edit. Interamericana  
3a. Edición 1974.
- 7.- GROESMAN I. Luis  
"TERAPEUTICA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES"  
Edit. Progental  
4a. edición 1957

- 8.- HAM W, Arthur  
"TRATADO DE HISTOLOGIA"  
Edit. Interamericana, S. A.  
6a. Edición 1969
- 9.- KUTTLER, Yury  
"ENDODONCIA PRACTICA"  
Autoimpreso  
2da. Edición 1979
- 10.-LASALA, Angel  
"ENDODONCIA"  
Edit. Cromotip, S. A.  
1a. Edición 1971
- 11.-MAISTO A. Oscar  
"ENDODONCIA"  
Edit. Mundi  
2a. Edición 1973
- 12.-MONDRAGON E. Jaime  
"TRATAMIENTO DE DIENTES PERMANENTES JOVENES  
CON APICE INMADURO"  
Noviembre-Diciembre 1980  
Revista A. D. M. Vol. XXVII No. 6  
México, D. F.
- 13.-MORENO DE LEON, Alfonso  
"OBTURACION DE CONDUCTOS TECNICA TERMODINAMICA  
DE GUTAPERCHA REBLANDECIDA"  
Marzo-Abril 1976  
Revista A. D. M. Vol. XXXIII No. 2  
México, D. F.
- 14.-MORRIS, Alvin  
BOHANNAN M. Harry  
"LAS ESPECIALIDADES ODCNTOLOGICAS EN LA PRACTICA GENERAL"  
Edit. Labor, S. A.  
2a. Edición 1976

- 15.-ROMANOWSKY P. Jaime  
QUIROZ ROBLES, Erika  
"INTERRELACION DE LESIONES ENDODONTICO-PERIODONTALES"  
Marzo-Abril 1982  
Revista A. D. M. Vol. XXXIX No. 2  
México, D. F.
- 16.-SEITZER, Samuel  
"LA PULPA DENTAL"  
Edit. Mundi  
2da. Edición 1970
- 17.-SILVA H. Daniel  
"EL CIRUJANO DENTISTA ANTE LA PULPA DENTAL"  
Sept-Oct. 1977  
Revista A. D. M. Vol. XXIV No. 5  
México, D. F.
- 18.-SOMMER, Ralph Frederick  
"ENDODONCIA CLINICA"  
Edit. Mundi  
1a. Edición 1958