

29 - 1

**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**



**ENDODONCIA CLINICA**

**TESIS**

*Que para obtener el título de*  
**CIRUJANO DENTISTA**

*Presentan*

**Elsa Ma. del Carmen Álvarez Docurro**  
**Blanca Esther Bernal Reyes**  
**Ma. Guadalupe Rivas Montalvo**

**1980**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## *S U M A R I O*

**INTRODUCCION.**

**I HISTOFISIOLOGIA PULPAR.**

**II GENERALIDADES SOBRE PATOLOGIA PULPAR.**

**III TRATAMIENTOS PULPARES.**

**IV BLANQUEAMIENTOS**

**CONCLUSIONES.**

**BIBLIOGRAFIA**

## INTRODUCCION

*El tratamiento endodóntico tiene gran importancia ya que el odontólogo se enfrenta diariamente a problemas que afectan a la pulpa y a los tejidos periapicales y debe saber tratarlos para conservar el diente en la cavidad bucal realizando sus funciones normales. Para ésto, es necesario emplear una terapéutica adecuada teniendo en cuenta los aspectos anatómicos, patológicos y funcionales.*

*Esta terapéutica comprende también el manejo de sustancias para el blanqueamiento de pigmentaciones producidas por diferentes causas.*

*Se hizo una síntesis de estos procedimientos para tenerlos presentes al encontrarnos con trastornos del diente que requieran el uso de una terapia intraradicular.*

## I

## HISTOFISIOLOGIA PULPAR

Este primer capítulo se iniciará con aspectos generales de histofisiología del diente adulto junto con aspectos anatómicos y de descripción para después ir a lo particular poniendo mayor atención al desarrollo de lo que se refiere a la pulpa ya que no podrá comprenderse la función de la misma sin tener una idea en conjunto de lo que es el órgano dental porque todas sus estructuras están íntimamente relacionadas y no puede detallarse una sola sin hacer mención a las demás partes que lo forman.

La función se irá explicando junto con la descripción histológica porque sabiendo cómo está formada, se comprenderá con mayor facilidad cuál es la función o actividad basándose en las características de los tejidos que lo constituyen.

Es importante entonces empezar por la histología ya que en estos tejidos es donde se intervendrá y sin su conocimiento podrían dañarse.

Los dientes del humano al igual que todos los vertebrados desmenuzan los alimentos, además de la función de fonación y estética; se presentan en número de treinta y dos, los ocho frontales (superiores e inferiores) tallados en bisel, llevan el nombre de incisivos, usados para cortar el bocado. Los cuatro caninos o monocúspides de forma cónica, uno a cada lado de los frontales, tanto superiores como inferiores que desgarran los alimentos, y a cada lado de los caninos se alinean dos premolares o bicúspides y tres molares cuya

superficie, más amplia, tiene la función de triturar y moler los alimentos. Los dientes tienen variaciones secundarias pero esencialmente pueden describirse como sigue:

Todo diente tiene partes duras y partes blandas. Las partes duras están representadas por tres substancias diversas: dentina o marfil (substancia ebúrnea), el esmalte (substancia adamantina) y el cemento. Las partes blandas tienen dos formaciones diferentes: la pulpa dentaria que ocupa la cavidad del diente y el conducto de su raíz, y el periostio de la raíz o membrana periodóntica que une a ésta con la pared del alveólo del diente.

La dentina de la parte del diente que se encuentra cubierta por esmalte recibe el nombre de corona anatómica. La parte de la corona anatómica que sobresale de las encías hacia la boca recibe el nombre de corona clínica y es la que se observa a simple vista. La unión entre la corona y la raíz del diente recibe el nombre de cuello, y la línea visible de unión entre el esmalte y el cemento recibe el nombre de línea cervical.

La porción debajo del cuello recibe el nombre de raíz y está cubierta de un tejido conectivo calcificado especial denominado cemento.

Dentro de cada diente hay un espacio de forma parecida a la del diente que recibe el nombre de cavidad pulpar. La parte más dilatada en la porción coronal del diente se llama cámara pulpar, la parte estrecha de la cavidad, que se extiende por la raíz se denomina canal radicular o pulpar. La pulpa se encuentra formada por tejido conectivo mesenquimatoso que es altamente sensible por lo que se le ha llamado "nervio" del diente. Se encuentra bien inervada y es rica en pequeños vasos sanguíneos. Los lados de la cavidad pulpar están revestidos de células tisulares conectivas denominadas ODONTOBLASTOS cuya función según su nombre lo indica, guarda relación con la producción de dentina; cada uno de los odontoblastos emite por su extremo externo una larga expansión filiforme (fibra dentaria) que penetra en un tubito de la dentina, y por su extremo interno envía a la pulpa algunas prolongaciones cortas.

El nervio y el riego sanguíneo de un diente entran en la pulpa a través de uno o más agujeros pequeños que hay en el vértice de la raíz denominada agujero apical.

Los bordes óseos que se proyectan hacia abajo (en el maxilar) y hacia arriba (en la mandíbula) y que reciben el nombre de bordes alveolares poseen un alveolo para la raíz de cada diente y los dientes se encuentran suspendidos y firmemente adheridos a sus alveólos por una membrana conectiva denominada **MEMBRANA PERIODONTICA** que está formada principalmente por haces densos de fibras colágenas que se dirigen en varias direcciones desde el hueso de la pared alveolar hasta el cemento que reviste la raíz. Uno de los extremos de estas fibras está incluido en la substancia intercelular calcificada del hueso alveolar y el otro en el cemento de la raíz. Las fibras incluidas reciben el nombre de fibras de Sharpey y están dispuestas de manera que al ejercer presión en la superficie masticatoria del diente, éste no sufra mayor comprensión dentro del alvéolo que se va estrechando, lo que podría aplastar los vasos sanguíneos de la membrana; y al mismo tiempo, le permite al diente un ligero movimiento dentro de dicho alvéolo.

Las encías son aquella parte de la mucosa bucal que reviste al hueso del borde alveolar y la parte de encía que se extiende coronalmente más allá de la cresta alveolar recibe el nombre de borde gingival.

## ***PARTES DURAS***

### **DENTINA**

La dentina constituye la mayor parte de la masa del diente, está formada de tejido conectivo calcificado. Se encuentra dispuesta al rededor de la pulpa en gruesa capa y nunca se encuentra expuesta al medio que la rodea, encontrándose en la porción que corresponde a la corona rodeada del esmalte y en la que corresponde a la raíz, revestida por una lámina de cemento, el espesor de la dentina es similar en toda su extensión. La dentina es más dura que el hueso y consta de una substancia fundamental, atravesada por los conductos dentinarios (túbulos dentinarios). La substancia fundamental está formada por fibrillas colágenas, paralelas a la superficie del diente y por una materia unitiva calcificada (substancia interfibrilar).

Los túbulos dentinarios se disponen ligeramente ondulantes y atraviesan en forma radial todo el espesor de la dentina, dan finas

ramillas laterales que se anastomosan terminando al final en la superficie de la dentina en repartidas bifurcaciones y pueden penetrar los extremos de finas prolongaciones de los conductillos dentarios en el esmalte y también en el cemento. Estos túbulos dentarios contienen a las prolongaciones de los odontoblastos de ahí la gran sensibilidad de la dentina a pesar de que no se encuentran terminaciones nerviosas exceptuando en la región más próxima de la pulpa. Esta sensibilidad de la dentina suele disminuir con la edad, como resultado de la calcificación dentro de los túbulos dentales. Cada túbulo dentario está rodeado de una envoltura especial aislable que se llama vaina de Neumann. En la región superficial de la dentina se hallan ciertas masas de substancia fundamental que no se han calcificado y que aparecen como huecos de contorno irregular (espacios interglobulares), encontrándose en la porción que corresponde a la raíz en forma de oquedades muy pequeñas que dan un aspecto granuloso (capa granular de Tomes).

La unidad estructural de la dentina es el ODONTOBLASTO que forma matriz de dentina (substancia intercelular). Los odontoblastos se encuentran separados de los ameloblastos por una membrana basal al principio, y después, gracias a que los odontoblastos producen una substancia rica en colágena (fibras de Korff), quedan separados aún más de los ameloblastos. Los odontoblastos sólo se encuentran a lo largo de la parte interna de la dentina (pulpar) de modo que cuando aumentan las capas de dentina, disminuyen el espacio de la pulpa.

Cada odontoblasto presenta una prolongación citoplasmática que se extiende hasta la membrana basal que reviste el órgano del esmalte de modo que cuando se deposita material, éstas prolongaciones quedan comprendidas en la dentina y limitados a pequeños conductos conocidos como "túbulos dentinales" y cuando se añade más dentina, los odontoblastos se alejan más de la unión dentina esmalte pero las prolongaciones odontoblásticas conservan su conexión con la membrana basal alargándose cada vez más al igual que los túbulos dentinales que los contienen. Los odontoblastos se encuentran separados entre sí por "hendiduras intercelulares".

La matriz de la dentina se calcifica aproximadamente un día después de haber sido formada y la capa no calcificada se llama

predentina que se encuentra entre los odontoblastos y la dentina calcificada.

La dentina se constituye en un 90% de colágena y el 10% restante por pequeñas cantidades de glucoproteínas y mucopolisacáridos, isofoproteína (en la unión de dentina y predentina).

## ESMALTE

El esmalte es el único tejido del organismo calcificado de origen epitelial ectodérmico. Es la superficie más dura del cuerpo pero al mismo tiempo es muy frágil por la inactividad de los odontoblastos, una vez que ha hecho erupción el diente, a esta propiedad del esmalte se conoce como "friabilidad". El color es blanco azulado y pueden encontrarse otros tonos que estarán dados por la dentina.

El esmalte cubre a la dentina de la corona anatómica del diente relacionándose con ésta en la parte interna y exteriormente con la mucosa gingival. Este tejido no tiene el mismo espesor en toda su superficie, sino que en la porción que corresponde al cuello es muy delgada y va engrosando a medida que llega a las caras masticatorias, a nivel de las cúspides, en posteriores, y en los bordes cortantes de incisivos y caninos.

La unidad estructural del esmalte es el AMELOBLASTO que secreta un bastoncillo de esmalte, además del material suficiente para producir substancia entre los bastoncillos que rápidamente se calcifica, a esta substancia también se le conoce como "cemento interprismático" y tiene la propiedad de ser fácilmente soluble aún en ácidos diluidos.

Los ameloblastos son los que producen esmalte y son células cilíndricas y largas que están unidas entre sí por una escasa cantidad de materia cementaria. Los prismas del esmalte siguen una dirección radial con ligeras ondulaciones llegando muchas veces a entrecruzarse; los extremos alargados de los ameloblastos han recibido el nombre de "prolongaciones de Tomes", éstas prolongaciones suelen estar embebidas en esmalte de nueva formación durante la etapa de secreción de matriz del esmalte.

La superficie del esmalte intacto se halla protegida por una pa-

lícula delgada, calcificada y homogénea que se conoce como "cutícula del diente" (cutícula de Nashmyth) formada por la queratinización externa e interna del esmalte; mientras esté intacta la caries no podrá penetrar.

El esmalte está constituido por una matriz orgánica que posee proteína y carbohidratos con fosfato cálcico en forma de apatita  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ . La calcificación empieza dentro de los túbulos de la matriz del esmalte y se encuentra más calcificada la prolongación de Tomes en cuanto que se encuentre más alejada de la matriz, por tanto, el contenido mineral aumenta a medida que se va acercando a la unión dentina esmalte. Cuando aumenta el contenido mineral se cree que hay pérdida de agua disminución de constituyentes orgánicos. Cuando el contenido mineral alcanza aproximadamente el 93% ya no tiene lugar más calcificación se dice que el esmalte está maduro.

Al erupcionar un diente, los ameloblastos degeneran después de haber producido el esmalte, y se dice que éste permanece relativamente inactivo por lo que es incapaz de reparación y sufre lesión por fractura u otros motivos. Sin embargo, hay cierto cambio de iones metálicos entre el esmalte y la saliva y puede producirse pequeñas zonas de recalcificación que predomina en la superficie y no tiene importancia en la profundidad.

Las bandas de Schreger son producidas por la reflexión de la luz en los prismas del esmalte diversamente orientados en un corte longitudinal del diente.

## CEMENTO

El cemento es el último de los tejidos calcificados del diente en iniciar su formación. Se origina en la capa interna del saco dentario. El cemento es un tejido menos duro que el esmalte y más que el hueso. Se compone de 68 a 70% de sales minerales y 30 a 32% de sustancia orgánica; se encuentra recubriendo a la dentina de la porción radicular, encontrándose ligeramente encimado al esmalte en la porción cervical donde es menos denso, llegando al ápice donde presenta un orificio que es el forámen apical al cual atraviesa el paquete vasculo nervioso que irriga e inerva a la pulpa dentaria y en donde es más denso el cemento, aquí contiene también células óseas distri-

bufdas con irregularidad que van escaseando hasta desaparecer por completo hacia el cuello.

El cemento es acelular en el tercio superior a la altura de la mitad de la longitud de la raíz; el resto, contiene células en su matriz (cementocitos) que están incluidos en pequeños espacios de la matriz calcificada (lagunas) y se comunican con su fuente de nutrición por canaliculos.

La función del cemento es diluir en su substancia los extremos de las fibras del ligamento periodóntico y en esta forma unirlos al diente (fibras de Sharpey).

Mientras el diente permanezca en su alvéolo el cemento podrá formarse ya que el estímulo que ocasiona la formación del cemento es la presión aún cuando el diente esté desulpado.

## ***PARTES BLANDAS DEL DIENTE***

### **MEMBRANA PERIODONTICA**

La membrana periodóntica proviene del mesénquima del saco dental y se va formando a medida que la raíz lo hace, llenando el espacio que queda entre el cemento y el hueso.

La membrana periodóntica es un tejido conectivo denso que une al diente con el hueso alveolar mediante la unión o entrecruzamiento de las fibras cementarias y las fibras alveolares, entre estas fibras existe colágena y el ligamento posee vasos sanguíneos que son la única fuente nutritiva de los cementocitos.

Los extremos de las fibras colágenas incluidas en el cemento y el hueso se denominan fibras de Sharpey.

La función del ligamento periodóntico es sostener al diente en su alveolo y mantener la relación fisiológica entre el cemento y el hueso; además de propiedades nutritivas, defensivas y sensoriales (mecanoreceptoras).

La relación que existe entre hueso y cemento se explica porque entre los haces de fibras hay fibroblastos y cerca del cemento y del hueso hay respectivamente, cementoblastos y osteoblastos.

Las células del tejido conectivo del ligamento son capaces de sintetizar colágeno, poseen actividad colagenolítica y pueden reabsorber hueso y cemento. Entre los haces de fibras del ligamento periodontal además del tejido conectivo laxo, se encuentran estructuras epiteliales cerca del cemento que se conocen como "Restos Epiteliales de Malassez" que se derivan de la vaina de Hertwig. Los agregados epiteliales forman una red en torno al diente y tienen vitalidad y son metabólicamente activos siendo más numerosas en jóvenes que en adultos. Esta red se continúa con el epitelio reducido del esmalte antes de la erupción y con el epitelio de inserción después de la erupción.

El aporte sanguíneo de la membrana parodontal proviene de las ramas de las arterias alveolares que penetran en los tabiques interdentarios por los canales nutricionales, algunas ramas provienen de vasos pulpares antes de penetrar en el diente y otras, llegan desde la encía.

Los nervios del ligamento inervan a los dientes dándoles sensibilidad táctil singularmente intensa. En el ligamento periodontal se originan los impulsos nerviosos mecanoreceptivos que influyen en los músculos de la masticación y proporcionan mecanismos de realimentación que impiden la lesión del periodonto impidiendo el cierre de masiado intenso de los maxilares.

## PULPA

Se conoce como pulpa al conjunto de estructuras que se encuentran en la cámara pulpar y canales radiculares. La pulpa es un tejido conectivo que proviene del mesénquima de la papila dental. Es un tejido blando mesenquimatoso cuyas células tienen forma estrellada y se unen entre sí por grandes prolongaciones citoplasmáticas.

Se relaciona con la dentina en toda su superficie y con el forámen o forámenes apicales en la raíz y se continúa con los tejidos periapicales.

## PARENQUIMA PULPAR

El parénquima pulpar se encuentra entre mallas de tejido conjuntivo, en su porción radicular se encuentra constituido por un paquete vascular nervioso (arteria, vena, linfático y nervio) que penetran por el forámen apical. Los vasos son muy delgados formados por

escasas fibras musculares y un endotelio por lo que el tejido es altamente sensible a cambios de presión porque las paredes de la cámara pulpar no pueden dilatarse.

En la porción que corresponde a la corona los vasos arteriales y venosos están subdivididos constituyendo una cerrada red capilar que también posee sólo una capa de endotelio; a lo largo de los capilares se encuentran los histiocitos que en procesos inflamatorios se convierten en macrófagos. Los vasos linfáticos siguen el mismo recorrido que los vasos sanguíneos distribuyéndose en los odontoblastos y acompañando a las fibras de Tomes, los odontoblastos se encuentran en la periferia de la cámara pulpar, se adosan a las terminaciones nerviosas de la pulpa por una parte, y en la periferia son las fibras de Tomes que como ya se dijo al tratar lo referente a dentina, atraviesan este tejido transmitiendo sensibilidad a la pulpa desde la dentina.

La pulpa posee muchas terminaciones nerviosas en estrecha asociación con la capa de odontoblastos entre la pulpa y la dentina pero se extienden en los túbulos de la pulpa sólo en cierta distancia.

Los nervios penetran por el foramen y vienen envueltos en una vaina (mielina) de fibras paralelas que se distribuyen por toda la pulpa y cuando se aproximan a la capa de odontoblastos, pierden su vaina formando el plexo Rschkow.

Otra estructura es la substancia intersticial de consistencia gelatinosa que se piensa tiene la función de favorecer la circulación y regular las presiones que se efectúan dentro de la cámara pulpar.

Entre las funciones de la pulpa se encuentra la de formación de dentina por las células de Korff durante la erupción del diente y posteriormente por medio de los odontoblastos, formación de dentina secundaria, a esta función se le conoce como vital, y mientras la pulpa se encuentre viva se elaborará dentina y fijando sales de calcio en la sustancia fundamental, calcificándose después la dentina.

La función sensorial se lleva al cabo al través de su abundante inervación. Si la pulpa se encuentra muerta las fibras de Tomes se retraen y los odontoblastos mueren cesando toda actividad ya sea en cuanto al desarrollo del diente, calcificación y aun la sensibilidad.

La defensa está a cargo de los histiocitos que actúan como células macrófagas en caso de invasión microbiana.

## II

**GENERALIDADES SOBRE PATOLOGIA PULPAR**

Se considera a la enfermedad pulpar como una serie de alteraciones inflamatorias o degenerativas producidas por agentes irritantes. Al penetrar los microorganismos de la saliva a la pulpa que ha quedado expuesta por una lesión de caries o por fractura del diente, se produce una infección y deterioro del tejido pulpar. La pulpa también puede degenerar debido a un trauma físico como es el sobrecalentamiento del diente durante las maniobras de restauración. El paciente afectado de bruxismo puede degenerar una pulpa sensible; un golpe fuerte en el diente puede romper el paquete neurovascular en el foramen apical, produciéndose el infarto y la muerte pulpar.

La primera respuesta a la irritación es la injurgitación de los vasos sanguíneos pulpares y la hipersensibilidad. Cuando se suprime el irritante y la pulpa vuelve a la normalidad, se denomina pulpitis reversible, en caso contrario, cuando la irritación persiste y los tejidos sufren una inflamación aguda no reversible, se dice que es una pulpitis irreversible, al seguir esta fase aparecen áreas de licuefacción hística y la pulpa sufre la necrosis pulpar parcial; al aumentar las áreas de necrosis toda la pulpa queda destruída produciéndose una necrosis total. En este momento, las bacterias y los productos de descomposición de la pulpa, invaden las zonas periapicales originando una serie de complicaciones.

En los estados regresivos de la pulpa es difícil hacer una diferenciación entre lo fisiológico y lo patológico ya que un diente que

clínicamente parece normal, visto al microscopio, puede evidenciar las características de una patología como es la vacuolización de los odontoblastos, atrofia raticular y calcificación del tejido pulpar.

Algunas alteraciones como la formación de dentina amorfa y translúcida, nódulos pulpares y la atrofia pulpar pueden aparecer sin que presenten sintomatología clínica y sin trastornar su vida ni su función por lo que si el diagnóstico clínico es normal, se tomará como bien establecido y será el correcto.

Los primeros cambios degenerativos de la pulpa es la presencia de partículas pequeñas de grasa que se depositan en los odontoblastos y en las paredes de los vasos, después viene la vacuolización de los odontoblastos y la atrofia reticular reemplazándose paulativamente los elementos nobles por tejido fibroso.

Los nódulos pulpares se asocian con la presencia de irritaciones prolongadas como sobrecargas de oclusión; antiguas caries no penetrantes y obturaciones en cavidades profundas. Los nódulos pulpares no provocan dolor ni estados inflamatorios en la pulpa ni se ha demostrado que sean focos infecciosos.

En la atrofia pulpar, los tejidos vecinos son normales mientras que en la necrosis por trauma el tejido necrótico puede resultar tóxico para los tejidos, de ahí que en la atrofia no haya reacción clínica a diferentes estímulos.

La reabsorción dentinaria interna, es idiopática y sólo puede diagnosticarse radiográficamente y por la ausencia de síntomas frecuentemente es casual. En algunas ocasiones se ha observado principalmente en dientes anteriores una coloración rosada al través de la corona clínica que se debe al aumento de tamaño de la pulpa a expensas de la dentina a nivel de la cámara pulpar lo que puede desencadenar una fractura coronaria.

## PULPITIS

La pulpitis es un estado inflamatorio de la pulpa que puede estar dada por las siguientes causas: invasión bacteriana por procesos cariosos, exposición de dentina a fluidos bucales, traumatismos con o sin exposición pulpar, cambios térmicos, sobrecargas de oclusión, preparaciones protéticas, lesiones avanzadas del periodonto

(puede haber penetración microbiana por vía apical al través de una bolsa profunda: pulpitis retrógrada), en preparaciones quirúrgicas de cavidades en donde actúa como agentes injuriantes el calor, la presión, la deshidratación, materiales empleados para desinfectar la dentina y para proteger la pulpa, pulpitis de origen hemático (en casos avanzados de septicemia).

Según la intensidad, las pulpitis pueden evolucionar hacia la resolución o a la necrosis. El único medio de defensa de la pulpa es calcificar, lo que le permite su aislamiento del exterior y sólo puede repararse de este modo, si se la descubre.

### PULPITIS PARCIAL

Es la inflamación aguda de una porción de pulpa no expuesta, hay dolor a los cambios bruscos de temperatura especialmente al frío y a la irritación química. El dolor es más persistente, severo y lancinante en comparación con la hiperemia, a veces es espontáneo. Al pulpómetro reacciona al pasaje de una menor cantidad de corriente que el normal, no hay dolor a la percusión.

### PULPITIS TOTAL

Inflamación aguda de una pulpa no expuesta con acumulación de pus y exudado. Dolor a los cambios bruscos de temperatura especialmente al calor, en ocasiones el frío ayuda, dolor pulsátil, violento continuo por largos períodos al reclinarse o al acostarse. Dolor sinálgico o reflejo al maxilar opuesto, al oído u otro diente de la misma arcada. Radiográficamente en los estados más avanzados ligero espesamiento periodontal. Al vitalómetro reacciona al pasaje de una mayor cantidad de corriente, ligero dolor a la percusión.

*Pulpitis ulcerativas:* Inflamación crónica de la pulpa con drenaje de pus y exudado. Escasos síntomas clínicos, moderadamente sensitivas a extremos cambios de temperatura o presión directa, debido a la necrosis superficial de la pulpa. Al vitalómetro reacciona al masaje de una muy elevada cantidad de corriente. A la percusión duele rara y muy ligeramente.

*Pulpitis hiperolásica o pólipo pulpar:* se origina de una ulceración primaria o secundaria por proliferación del tejido conjuntivo que

hace emergencia en la cavidad de la caries con posibilidad de injerto epitelial, se produce con frecuencia en una pulpa joven y bien definida pues la proliferación indica en este caso, una defensa organizada, no obstante, el pólipo evoluciona hacia una nueva ulceración y hacia la necrosis. Sólo hay dolor cuando se explora.

**Necrosis:** la necrosis pulpar es la muerte de la pulpa y 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 provoca importantes cambios en el tejido necrótico.

La necrosis por coagulación puede ser provocada por elementos cáusticos y coagulantes, se caracteriza por la formación de una masa albuminoidea sólida que forman los coloides. Puede haber una masa blanda de proteínas coaguladas, grasas y agua lo que se conoce como caseificación.

La necrosis por licuefacción es frecuente después de un absceso alveolar agudo. El tejido pulpar se transforma en una masa semilíquida por la acción de enzimas proteolíticas.

En la necrosis parcial se conserva la vitalidad de una parte de la pulpa, dolor intenso de los dientes desencadenado por el calor que se alivia con la aplicación de líquidos fríos. El diente puede sentirse sensible o insensible a la presión, la capacidad del paciente para localizar el dolor dependerá del grado de inflamación periapical. La percusión puede originar dolor o no según el grado de afectación. la respuesta térmica es una reacción rápida al calor. la aplicación de frío suele producir alivio, el vitalómetro no permite obtener respuestas seguras.

En la necrosis total, no se observan síntomas subjetivos, a menudo la cámara pulpar se observa radiográficamente mayor o menor que la del diente con vitalidad.

Si la formación de dentina secundaria se ha detenido por la muerte pulpar, la cámara pulpar será de mayor tamaño; si la muerte pulpar ha ido precedida de pulpitis crónica, la cámara puede presentar un tamaño o menor o presentar calcificación irregular. No hay respuesta a la percusión ni a los cambios de temperatura ni al vitalómetro.

La gangrena se presenta por la acción de las bacterias sobre el tejido pulpar necrótico por la descomposición de las proteínas y su putrefacción. El olor fétido se debe a que intervienen productos intermedios como el indol, escatol, cadaverina y putrescina.

Si los irritantes vencen a las defensas del organismo se produce un absceso periapical agudo, pero cuando consiguen detener la invasión de los tejidos periapicales se forma un granuloma o absceso crónico. Si, transcurrido algún tiempo prolifera el epitelio del área de la lesión crónica, se desarrolla un quiste radicular. Puede producirse una resorción interna cuando la pulpa con inflamación produce dentinoclastos.

Periodontitis apical aguda: es la inflamación del periodonto apical que resulta de una irritación que le llega por vía del conducto radicular o por un traumatismo de la corona o del periodonto. Presenta dolor ligero y sensibilidad del diente, dolor a la percusión; el paciente siente al principio dolor al morder, posteriormente es ya doloroso el solo contacto de las dos arcadas y en el grado mayor de inflamación no tolera ni el toque de la lengua. Sensación de alargamiento del diente debido a una hipersensibilidad, aunque en algunas ocasiones es tal la inflamación de la membrana de la pieza sale un poco del plano oclusal. Movilidad anormal debida a la inflamación y laxitud de los tejidos.

Las periodontitis pueden presentarse tanto en dientes despulpados como con vitalidad; en caso de un diente despulpado la radiografía mostrará un espesamiento del periodonto o una zona de rarefacción, mientras que en un diente con vitalidad se observarán estructuras periapicales normales.

La periodontitis aguda traumática también puede provocarse por instrumental endodóntico en el periodonto apical. La sola extirpación de la pulpa produce un desgarramiento en la zona del ápice radicular con hemorragia que penetra el conducto y si a este traumatismo quirúrgico se agrega la siembra de bacterias presentes en el conducto o transportadas desde el medio bucal por técnicas incorrectas, la lesión periapical se agrava.

*Absceso alveolar agudo:* es una consecuencia de un proceso inflamatorio agudo que no ha sido resuelto sea cual fuere la causa, se

caracteriza por la presencia de pus que lleva a la formación del absceso alveolar agudo.

Entre las causas del absceso alveolar agudo se encuentran la infección causada por caries, un trauma dental que ocasiona la necrosis pulpar, por la manipulación o por la aplicación de sustancias químicas durante el tratamiento endodóntico.

Este absceso puede originarse directamente como una periodontitis apical aguda, pero por lo general se forma en una zona de infección crónica. La sintomatología es la misma que la periodontitis pero agrava ya que hay edema e inflamación de los tejidos blandos de la cara. El pus acumulado busca un lugar de 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 de bisturí. El drenaje trae un alivio, instalándose una lesión crónica periapical difusa.

Cuando los ápices de los molares y premolares están en íntimo contacto con el piso del seno maxilar puede abrirse el absceso en la cavidad sinusal y provocar una sinusitis de origen dentario.

El absceso alveolar que se origina cuando se agrava una periodontitis aguda también se produce por otras causas como son lesiones periapicales crónicas infecciosas, el aumento de la virulencia de los gérmenes y la disminución de la resistencia hística, además en algunos casos cuando se ha tratado un conducto infectado con lesión crónica periapical.

Complicación del absceso es la osteomielitis aguda o crónica con necrosis más o menos extensa del hueso. La periodontitis crónica es una inflamación del periodonto que se caracteriza por la presencia de una osteitis crónica, con transformación del periodonto y reemplazo del hueso alveolar por tejido de granulación. La etiología es la misma que las agudas, pudiendo ser en ocasiones la prolongación de una periodontitis aguda o subaguda, o de un absceso alveolar agudo.

Granuloma y Quiste apical: El granuloma constituye una lesión compuesta por tejido de granulación que se encuentra encapsulado por tejido fibroso, de diámetro aproximado de tres a diez milímetros que no presenta sintomatología durante años. La primera manifestación es la sensibilidad del diente a la percusión o dolor leve

ocasionando al morder o masticar alimento sólido, hay sensación de alargamiento.

En realidad muchos granulomas son totalmente asintomáticos por lo general no hay perforación de hueso y mucosa bucal que lo cubren; salvo que la lesión experimente una exacerbación aguda, se formará una fístula.

Radiográficamente se observa un engrosamiento en el ápice radicular, aparece una zona radiolúcida de tamaño variable en apariencia unida al ápice. En ciertas ocasiones esta radiolucidez es una zona bien circunscrita definitivamente demarcada del hueso circundante. En otros casos puede existir una zona delgada o zona radiopaca de hueso esclerótico alrededor, esto indica que la lesión es de avance lento y antigua. Otras veces la periferia aparece como una lesión difusa de la zona radiolúcida con el hueso circundante. Estas mismas características pueden presentarse en otras lesiones periapicales.

Quiste apical: el quiste apical se origina a partir de restos epiteliales que contiene el granuloma, también puede formarse en la cavidad de un absceso crónico por epitelización de sus paredes. Se encuentra rodeado de una cápsula fibrosa de epitelio escamoso estratificado descamativo.

La mayor parte de los quistes periodontales apicales son asintomáticos y no dan indicios evidentes de su presencia. Es raro que haya dolor a la percusión. Este tipo de quiste muy pocas veces tiene un tamaño tal que destruya hueso y que produzca la expansión de las láminas corticales.

El quiste periodontal apical representa un proceso inflamatorio crónico y se desarrolla sólo, en períodos prolongados. En ocasiones un quiste de larga duración puede experimentar una exacerbación aguda del proceso inflamatorio y transformarse en absceso el cual a su vez evoluciona hacia una celulitis o establece una fístula. No se conoce la causa de este agravamiento, pero podría ser por la pérdida de la resistencia generalizada o local de los tejidos. El aspecto radiográfico del quiste periodontal apical es idéntica en gran parte de los casos al del granuloma apical.

Absceso alveolar crónico: el absceso alveolar crónico se diferencia del quiste porque hay pus y restos de tejido necrótico en su

cavidad y está rodeado de una membrana piógena sin epitelio. Puede originarse por destrucción de la parte interna del granuloma.

Una vez que se establece el drenaje del absceso apical agudo puede pasar a la cronicidad por persistencia de la etiología, el tejido conectivo va siendo reemplazado por tejido de granulación.

**Osteoesclerosis.** Se piensa que se debe a una irritación prolongada pero débil que en vez de reabsorber hueso, aumenta su calcificación (granulomas y quistes).

**Reabsorción cementodentinaria externa.** Esta lesión es frecuente y puede ser provocada por las siguientes causas: infecciones de origen pulpar, tratamientos endodónticos, traumatismos, sobrecargas de oclusión, debido a la presión ejercida por los quistes, por dientes retenidos, por aparatos ortodónticos o por la manipulación dental en implantes, además de cierto tipo de reabsorción en las caras laterales de la raíz que trae como consecuencia la pérdida del diente y que aun no se conoce su etiología.

El área de reabsorción dependerá de la patogenicidad, cantidad y virulencia de los gérmenes presentes y de distinta reacción individual ante factores irritantes de acción semejante.

**Hipercementosis o Hiperplasia del cemento:** La hipercementosis 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. Puede ser provocada por la acción de un agente irritante poco nocivo y se ha observado en dientes con vitalidad pulpar, así como en dientes con pulpa neurótica o gangrenada y en dientes no sometidos a sobrecargas de oclusión.

### III

#### *TRATAMIENTOS PULPARES*

Este tratamiento consiste en proteger la dentina profunda prepulpar, para que ésta a su vez proteja a la pulpa, utilizando bases que estimula la formación de la dentina terciaria, confiando en que la estabilización de la dentina residual se produzca como consecuencia de la misma obturación.

Este recubrimiento tiene como objetivos dejar la dentina a ser posible estéril y sin peligro de recidiva; devolver al diente el umbral doloroso normal, proteger la pulpa y estimular la dentinificación.

Cuando el espesor de dentina residual sea mayor de 1 mm se colocará una base de óxido de zinc y eugenol.

Los pasos a seguir para el empleo de ésta técnica son:

Aislar el campo con dique de goma y grapa.

Eliminar toda la dentina cariada reblandecida.

Lavar la cavidad con agua y secar la superficie cuidadosamente.

Aplicar una capa de mezcla con óxido de zinc y eugenol.

Terminar la restauración.

Cuando se considera que el espesor de dentina residual es menor de 1 mm. la última capa dentinaria está todavía reblandecida o casi se transparenta la pulpa, se colocará una base de hidróxido de

calcio en delgada capa, luego otra base de eugenato de zinc y después cemento de fosfato de zinc. Este recubrimiento está indicado en dientes fracturados durante el trabajo odontológico y en cavidades de segundo grado.

## RECUBRIMIENTO DIRECTO PULPAR

En este tratamiento se hará el recubrimiento de una herida o exposición pulpar mediante pastas o sustancias especiales con el objeto de cicatrizar la lesión y preservar la vitalidad de la pulpa.

La herida pulpar es la solución de continuidad de la dentina profunda con comunicación más o menos amplia de la pulpa con la cavidad de caries o superficie traumática; se produce generalmente durante la preparación de cavidades y en las fracturas coronarias.

Clínicamente se observa un punto rosado que sangra. En caso de duda se lavará la cavidad con suero fisiológico y se hundirá levemente un explorador o una sonda lisa estéril en el punto sospechoso, lo que provocará vivo dolor y posible hemorragia. La herida pulpar puede ser microscópica y escapar al examen visual directo con paso de fluido dento pulpar extravascular si que se aprecie exposición de la pulpa, pero permitiendo el paso de material de obturación. Por ello toda cavidad profunda o superficie traumática deberá ser examinada con lente de aumento.

Dentro de los factores básicos que favorecen el pronóstico postoperatorio y que indican la protección directa pulpar están los dientes jóvenes con conductos amplios y los ápices recién formados. Al tener mejores y más rápidos cambios circulatorios permiten a la pulpa organizar su defensa y su reparación en óptimas condiciones. Los dientes con estado hígido pulpar, ya que solamente la pulpa sana o acaso con leves cambios vasculares logrará cicatrizar la herida y formar un puente de dentina reparativa.

La principal indicación de la protección directa pulpar, es la herida pulpar de un diente joven y sano producida por un traumatismo accidental o iatrogénico y tratada a ser posible en el mismo día en que se produjo. Dada la capacidad potencial de la pulpa dentaria, las posibilidades en la terapia de la pulpa expuesta o herida serán cada vez mayores.

En la terapia de la pulpa expuesta se utilizan sustancias como el hidróxido de calcio y el óxido de zinc y eugenol.

El recubrimiento pulpar directo se hará lo más rápido posible.

Primeramente se procederá al aislamiento del campo con grapa y dique de goma, después se hará el lavado de la cavidad con suero fisiológico para eliminar los coágulos de sangre u otros restos; una vez hecho el lavado se secará con torundas de algodón y se aplicará hidróxido de calcio sobre la exposición pulpar con suave presión a continuación se colocará una base de óxido de zinc-eugenol y cemento de fosfato de zinc como obturación provisional.

### PULPOTOMIA VITAL

Es la remoción parcial de la pulpa viva en la parte coronaria del diente con ayuda de la anestesia local y con la aplicación de fármacos que protegiendo y estimulando la pulpa residual, favorecen la cicatrización y la formación de neodentina calcificada permitiendo la conservación de la vitalidad pulpar.

La pulpa remanente debidamente tratada continúa con sus funciones: sensorial, defensiva y formadora de dentina.

Está indicada en dientes jóvenes especialmente los que no han terminado su formación apical, con traumatismos que involucren la pulpa coronaria; en caries profundas, en procesos pulpares reversibles, siempre y cuando se esté seguro que la pulpa remanente radicular no se encontrará involucrada.

La pulpotomía vital está contraindicada en dientes adultos que presentan estrechos conductos y ápices calcificados y en procesos inflamatorios pulpares como pulpitis supuradas o gangrenosas.

El paso inicial para este tratamiento es el de anestesiarse localmente al paciente, después de aislar el campo operatorio, se procederá a hacer la apertura de la cavidad haciendo el acceso a la cámara pulpar con una fresa del número 6 al 11 según el diente; se hará la remoción de la pulpa coronaria con la misma fresa a baja velocidad o con cucharillas o excavadores; hecha la remoción se hará el lavado de la cavidad con suero fisiológico o agua de cal, si hay hemorragia y no cede en un minuto se debe aplicar trombina en polvo o una to-

runda humedecida con solución al milésimo de adrenalina; una vez prohibida la hemorragia debemos cerciorarnos de que la herida pulpar sea nítida y que no presente zonas enfaceladas, una vez hecho esto se procede a colocar hidróxido de calcio con agua estéril o suero fisiológico, a continuación se hará el lavado de las paredes y se colocará una capa de óxido de zinc-eugenol y luego otra de cemento de fosfato de zinc como obturación provisional.

Al cabo de tres o cuatro semanas puede iniciarse la formación del puente de neodentina, pero a veces puede demorar de uno a tres meses, la obturación definitiva puede colocarse de inmediato o esperar a la formación de la neodentina. Se harán controles sistemáticos cada seis meses en los cuales se verificará la ausencia total de síntomas dolorosos, respuesta a la prueba eléctrica que puede ser menor o negativa a la del examen preoperatorio, debido a que la obturación cameral actúa como aislante. El puente de dentina de diversas formas y espesores puede apreciarse en la radiografía separado ligeramente del límite de la zona obturada con hidróxido de calcio.

En los dientes inmaduros se observa gradualmente el estrechamiento progresivo en el lúmen de los conductos y sobre todo la terminación de la formación radicular apical.

## RADECTOMIA

Gietz (1946) dividió la radectomía en verticales y horizontales, tomando en cuenta si el corte abarca o no a la corona anatómica; si se involucra en el corte parte de la corona se conoce como hemisección, si sólo es cortada la raíz, el término será radectomía.

El éxito de la radectomía depende de dos factores: a) Estabilidad del soporte óseo de las raíces remanentes y b) El resultado a distancia del tratamiento endodóntico en dichas raíces.

La radectomía es la resección de la raíz comprometida en casos de periodontitis en dientes con más de una raíz, respetando las raíces que puedan ser tratadas endodónticamente.

La técnica se realizará con extremada asepsia. Se hará el corte y extracción de la raíz comprometida, preparando en la sección con una fresa de cono invertido, una cavidad la cual será obturada con hidróxido de calcio; recubrir con eugenato de zinc y por último ob-

turar con amalgama más blanda de lo normal para facilitar su inserción.

La pulpotomía vital es una intervención de urgencia y puede crear dos problemas: la infección y la reparación atípica por lo cual se puede considerar esta técnica como un tratamiento provisional, de tal manera que cuando surja una complicación infecciosa, o reparativa después de cumplida su misión se podrá realizar la conductoterapia correspondiente. En caso de que su evolución sea normal, podrá quedar como terapia definitiva.

La complicación más seria es la reabsorción dentinaria interna que puede producirse desde los quince días siguientes a la pulpotomía y puede estar provocada por estados degenerativos o de inflamación crónica de pulpas no cicatrizadas después de pulpotomía vital.

#### AMPUTACION PULPAR AVITAL

Es la eliminación de la pulpa coronaria previamente desvitalizada y la fijación ulterior de la pulpa radicular residual.

Primeramente se hará la desvitalización de la pulpa mediante trióxido de arsénico o paraformaldehído que aplicados durante unos días actúan sobre todo el tejido pulpar dejándolo insensible, sin metabolismo ni vascularización. Hecha la eliminación de la pulpa cameral se aplica una parte fijadora para que mantenga en la pulpa residual un ambiente aséptico y proteja al tejido remanente.

Este tratamiento está indicado cuando no se puede instituir otro tratamiento endodóntico por falta de tiempo, equipo o capacidad del profesional; en casos de pulpitis crónicas reagudizadas sin necrosis parcial, en pulpitis incipientes o transicionales, en exposiciones o heridas pulpares, en dientes posteriores con conductos dentinificados calcificados o presentando angulaciones o curvaturas que dificulten la instrumentación. En algunas enfermedades generales como hemofilia, leucemia, agranulocitosis e incluso en hipertiroides.

Está contraindicada en procesos pulpares muy infectados, en dientes anteriores ya que se altera su color y translucidez, en dientes con amplias cavidades proximales, bucales o linguales en las que no se

tengan la seguridad de lograr un perfecto sellado de la pasta desvitalizante.

Para realizar esta terapéutica primeramente se hará la eliminación de obturaciones anteriores, dentina reblandecida, esmalte socavado, no importa provocar exposición pulpar. Si la cavidad es oclusal se lar o lingual; se obturará con cemento de fosfato de zinc para tener la deja abierta, pero si es proximal se extiende hasta gingival por vestibuloseguridad de que no habrá filtraciones o comunicación cavo-gingival.

Se aislará el diente con dique de goma y grapa, se lava la cavidad y ya seca se coloca el trióxido de arsénico adaptándolo al fondo de la cavidad, cubriéndolo con una torunda seca y estéril después de comprobar que quede suficiente margen dentinal, sellar a doble sello con Cavit y oxifosfato de zinc. Es posible que el paciente tenga dolor el cual cederá fácilmente a la acción de los analgésicos; se cita para tres o cuatro días después, si se emplea el paraformaldehído el lapso de espera es de quince a veinte días.

Después de este tiempo se eliminará la cura arsenical, sellada y lavada la cavidad, previamente aislado y esterilizado el campo se hará el acceso a la cámara pulpar utilizando una fresa redonda, resecaando todo el techo y la mayor parte de la pulpa desvitalizada que estará insensible, de color rojo oscuro y olor peculiar. para efectuar una buena eliminación se utilizarán cucharillas bien afiladas, asegurándonos de hacer la extirpación de la pulpa y legando bien en la entrada de los conductos. Es preferible hacer la amputación a nivel de los orificios de los conductos. Se procederá hacer el lavado de la cavidad y se aplicará tricreso-formol o líquido de Oxapara; una vez seco se aplica la pasta fijadora (Trio de Gysi, Oxapara) al fondo de la cavidad adaptándola bien y se obtura con cemento de oxifosfato de zinc.

Posteriormente se llevará a cabo el control radiográfico para verificar el objetivo.

Esta técnica puede llevarse a cabo en una sola sesión y está indicada cuando el paciente no puede volver a visitar al dentista.

### *PULPECTOMIA*

Es la eliminación de toda la pulpa tanto coronaria como radicu-

lur complementada con la preparación de los conductos radiculares y la medicación antiséptica; ésta técnica puede realizarse de dos maneras: a) BIOPULPECTOMIA TOTAL, que es la más empleada y en la cual se hace la eliminación pulpar con anestesia local, se utiliza en los procesos irreversibles o no tratables de la pulpa, eliminando ésta hasta la unión cemento dentinaria, preparando y desinfectando el vacío residual para ser rellenado con material estable y bien tolerado; b) NECROPULPETOMIA, que consiste en la eliminación de la pulpa previamente desvitalizada mediante fármacos arsenicales, está indicada en pacientes que no toleran los anestésicos locales, a los que no se ha logrado anestesiar o en los que padecen graves problemas hemáticos o endócrinos.

Está indicada en lesiones traumáticas que involucran la pulpa del diente adulto, pulpitis crónica parcial con necrosis parcial, pulpitis crónica total, pulpitis crónica agudizada, reabsorción dentinaria interna, y en algunas ocasiones en dientes anteriores que para su restauración requieren la retención radicular.

## PREOPERATORIO DE URGENCIA

Si el dolor es un síntoma de una pulpitis con necrosis parcial avanzada, pulpitis crónica total o gangrena, la terapéutica de urgencia es similar a la utilizada en los casos agudos y consiste en hacer el acceso a la cámara pulpar para dar salida a los exudados, productos de descombro y supuración, se dejará la cavidad abierta de uno a tres días para que el dolor vaya disminuyendo y se describirán analgésicos y en algunos casos antibióticos.

Los dientes que van a ser intervenidos pueden ser preparados para evitar complicaciones, así en caries profundas, se eliminará el esmalte socavado, los restos alimenticios y la dentina reblandecida. Se eliminarán las caries proximales que interfieran con la colocación del dique de goma y si por caries muy avanzadas y amplias no puede colocarse el dique, se utilizarán bandas metálicas que se adaptarán al diente (estas bandas pueden ser las utilizadas en ortodoncia).

Algunas veces es recomendable administrar antibióticos cuando se interviene en pulpas muy infectadas o cuando los pacientes tienen cierta labilidad orgánica. En enfermos muy aprehensivos pueden recomendarse hipnóticos como el Nembutal o algún tranquilizante

como el Equanil. Se pueden prescribir analgésicos antes y después de la biopulpectomía total.

Se empleará anestesia local con un tiempo de inducción corto, de duración prolongada, que sea intensa y profunda, que logre campo isquémico para evitar hemorragias y decoloración del diente, que no sea tóxica ni sensibilizar al paciente, no ser irritante, generalmente son usados los derivados de la anilida como la xilocaína y la carbocaina o mepivacaína. En dientes superiores será por infiltración periodóntica y en caso necesario, nasopalatina en agujero palatino anterior o en la tuberosidad. En dientes inferiores de incisivos a premolares; será mentoniana; en molares, dentario inferior.

## ANESTESIA INTRAPULPAR

Esta será utilizada cuando hay comunicación con la pulpa. Se emplea una aguja muy fina y bastan unas cuantas gotas a uno o dos milímetros de profundidad para lograr una anestesia total de la pulpa.

La anestesia intrapulpar se aplica cuando ha fallado la anestesia del dentario inferior que sin embargo ha disminuido el umbral doloroso. Logra de inmediato un campo isquémico y complementa a la anestesia aplicada primero.

## TECNICA

### *Apertura de la cavidad y acceso pulpar.*

Para iniciar la pulpectomía es necesario establecer una entrada o acceso a la cámara pulpar que sea eficiente, que permita un campo visual de la región y facilite el empleo del instrumento.

Se deben seguir ciertas normas para la apertura de la cavidad y acceso pulpar que son las siguientes:

- 1.—Se eliminará todo proceso carioso y material extraño al diente.
- 2.—Se eliminará el esmalte y dentina necesaria para llegar hasta la pulpa obteniendo un acceso suficientemente amplio en el que el instrumento no encuentre dificultades de espacio, pero no tan grande que debilite o pongan en peligro los tejidos o estructuras.

- 3.—Se aprovecharán todos aquellos factores anatómicos que faciliten el acceso, a efectos de la futura reparación (obtención).
- 4.—Debido a que la iluminación, la vista del profesional y la entrada natural de la boca, son tres factores que están orientados en sentido ántero-posterior, es conveniente mesializar todas las aperturas o accesos oclusales de los dientes posteriores (premolares y molares), para obtener mejor iluminación, óptimo campo visual de observación directa y facilitar el empleo de los instrumentos para conductos.
- 5.—En dientes anteriores (incisivos y caninos) se hará la apertura y el acceso pulpar por lingual, lo que permitirá una observación casi directa o axial del conducto, con una obturación permanente estética al ser invisible.
- 6.—Se eliminará la totalidad del techo pulpar incluyendo todos los cuernos pulpares, para evitar la decoloración del diente por los restos de sangre y hemoglobina.

#### *Dientes anteriores*

En incisivos y caninos superiores o inferiores, la apertura se hará partiendo el cingulo y extendiéndola de dos a tres milímetros hacia incisal para poder alcanzar y eliminar el cuerpo pulpar. Su forma será circular o ligeramente ovalada en sentido cérvico-incisal, en dientes muy jóvenes se le puede dar forma triangular de base incisal.

#### *Premolares superiores.*

La apertura será siempre ovalada, alcanzando casi las cúspides en sentido vestibulolingual. Puede hacerse un poco mesializada.

#### *Premolares inferiores.*

La apertura será en la cara oclusal de forma circular o ligeramente ovalada que va desde la cúspide vestibular hasta el surco intercuspídeo, debido al gran tamaño de la cúspide vestibular. Puede hacerse ligeramente mesializada.

#### *Molares superiores.*

La apertura será triangular con lados y ángulos ligeramente curvos, de base vestibular e inscrita en la mitad mesial de la cara oclusal. Este triángulo quedará formado por las dos cúspides mesiales y el surco intercuspídeo vestibular, respetando el puente transversal de esmalte distal. Es importante que el ángulo agudo mesiovestibular de este triángulo alcance debidamente la parte donde ha de localizarse el conducto mesiovestibular.

#### *Molares inferiores.*

La apertura será igual que en los molares superiores será inscrita en la mitad mesial de la cara oclusal. Tendrá la forma de un trapecio.

En dientes adultos y cuando se tenga la seguridad de que solamente existe un conducto distal, se podrá simplificar la apertura dándole forma triangular al convertir el lado paralelo corto del trapecio en ángulo redondo agudo distal del triángulo.

Es importante que el ángulo mesiovestibular de este trapecio alcance debidamente la parte donde ha de encontrarse la entrada del conducto mesiovestibular.

#### *Extirpación de la pulpa.*

Durante la entrada o acceso a la cámara pulpar con instrumentos rotatorios se eliminan por lo general la mayor parte de la pulpa cameral o coronaria pero deja en el fondo o adherido a las paredes un complejo de restos pulpares, sangre y dentina. Siendo necesario remover hasta llegar a la entrada de los conductos y posteriormente lavando con hipoclorio de sodio y agua oxigenada.

Una vez limpia la cámara pulpar se procederá a la localización de conductos, a su mensuración y a la extirpación de la pulpa radicular.

#### *Hallazgo de los conductos.*

La ubicación de la entrada de un conducto se conoce por nuestro conocimiento anatómico de su situación topográfica, por su aspecto típico de depresión rosada, porque al ser explorada la entrada con una lima o ensanchador se deja penetrar hasta detenerse en el ápice o en algún impedimento anatómico o patológico.

En dientes con un solo conducto y una continuidad anatómica con la cámara pulpar, no presenta dificultades. Pero en dientes con dos, tres o más conductos se encuentran frecuentemente varios obstáculos para su localización, como ocurre en los premolares superiores y especialmente en los dos conductos vestibulares de los molares superiores y los dos mesiales de los molares inferiores.

En los incisivos inferiores la pulpa es laminar (a veces pueden presentar dos conductos, uno vestibular y otro lingual) aunque en el tercio apical se hace oval y circular al llegar a la unión cementodentinaria, es conveniente que en la rectificación vestibulo-lingual se haga un acceso ovalado con una fresa de llama muy delgada que facilite el hallazgo y recorrido del conducto laminar.

En ambos caninos pueden encontrarse entradas a los conductos de forma oval y de manera excepcional dos conductos y hasta dos raíces.

En los premolares superiores se buscará la entrada de los conducto en el centro de los dos círculos de un imaginario número ocho.

Si existen dos conductos o uno solo aparentemente (con frecuencia en el segundo premolar), serán paralelos, pero en un principio sólo nos interesa su hallazgo y penetración. Esta búsqueda de la entrada de los dos conductos (vestibular y lingual), debe ser la norma en los premolares superiores, cualquiera que sea su morfología.

Después se rectificará en forma de embudo la entrada de cada uno de ellos, o bien se unirán ambas entradas cuando se compruebe la existencia de uno solo.

Los premolares inferiores con uno solo conducto, alargado y oval en su tercio cervical, no existen dificultades, se debe tener en cuenta que puede presentar dos conductos.

En los molares superiores, el conducto palatino es amplio y fácil de reconocer y recorrer. El mesiovestibular se halla debajo de la cúspide del mismo nombre y se aborda con cierta facilidad con un instrumento de bajo calibre. en ocasiones se debe inclinar el instrumento en sentido distomesial. El disto-vestibular que es el que presenta mayor dificultad para su entrada en el centro del diente o ligeramente hacia vestibular pero siempre más cerca del conducto mesiovestibular que del palatino.

En los molares inferiores, el conducto distal se halla con facilidad por debajo del centro del lado corto del trapecio, es por lo general oval en su tercio cervical y a medida que se profundiza toma forma circular. Los dos conductos mesiales tanto por su estrechez como por su campo visual presenta dificultades en su hallazgo. El conducto mesiovestibular se encuentra debajo de la cúspide de su mismo nombre y el mesiolingual que aparece debajo del surco intercuspidéico a un milímetro del mismo hacia la vértice de la cúspide lingual, nunca debajo de ésta.

El segundo molar inferior es similar al primer molar, en algunos casos tienen dos conductos e incluso uno solo.

#### *Extirpación de la pulpa radicular.*

Una vez encontrados los orificios de los conductos y recorridos parcialmente, se procede a la extirpación de la pulpa radicular, que se puede hacer antes o después de la conductometría o mensuración.

Para la extirpación de la pulpa radicular con tiranervios debe seleccionarse uno cuyo tamaño sea apropiado al conducto, se penetra procurando que no rebase la unión cemento-dentinaria, se gira lentamente una o varias vueltas y se tracciona hacia fuera cuidadosamente y con lentitud. En dientes de un solo conducto o en los conductos palatinos y distales de los molares superiores o inferiores, la pulpa sale por lo común atrapada al tiranervios y ligeramente enroscada. En los demás conductos, más estrechos, puede salir también sobre todo en dientes jóvenes pero por lo general se rompe y esfacela. Tiene que completarse la extirpación pulpar durante la preparación biomecánica con limas y ensanchadores.

#### *Conductometría o mensuración.*

Para no sobrepasar la unión cemento-dentinaria, hacer una penetración de conductos y una obturación correcta, es indispensable conocer la longitud exacta de cada conducto. De esta manera se tendrá un dominio completo y se evitará una sobre-obturación.

#### *Conductometría aparente.*

Es la medida a la que se trabajan los conductos obtenida al medir en la radiografía de la parte incisal u oclusal al forámen apical.

### *Conduimetría real.*

Es la medida que se obtiene al restarle un milímetro a la conductometría aparente para determinar con mayor exactitud el foramen fisiológico que será el límite del tratamiento.

### *Ampliación y Alisamiento de los conductos.*

Todo conducto debe ser ampliado en su volumen o luz y sus paredes rectificadas y alisadas con los siguientes objetivos:

- 1.—Eliminar la dentina contaminada.
- 2.—Preparar la unión cemento-dentinaria en forma redondeada.
- 3.—Favorecer la acción de los distintos fármacos-antisépticos, antibióticos, irrigadores, al poder actuar en zonas lisas y bien definidas.
- 4.—Facilitar una obturación correcta.

Esta ampliación y alisamiento, llamados también como ensanchamiento o limado, se realiza con los siguientes instrumentos:

*Sondas lisas.* Su uso es explorativo, siendo muy útiles para comprobar la permeabilidad del conducto, los escalones, hombros u otras dificultades que puedan presentarse y para explorar las perforaciones.

*Sondas barbadas.* Llamadas también tiranervios, son instrumentos que se deben usar una sola vez, se emplea para la extirpación pulpar o de los restos pulpares, en el descombro de los restos de dentina, sangre o exudados, para sacar las puntas absorbentes colocadas en el conducto durante las curaciones.

*Ensanchadores o escariadores,* tienen tres tiempos: impulsión, rotación y tracción. Deben ser los primeros y últimos instrumentos que entren en el conducto para su ampliación y alisamiento, siendo con la sonda barbada los mejores para eliminar y descombrar los restos que pueda haber en el conducto.

*Limas.* Tienen un trabajo activo de ampliación y alisamiento se logra en dos tiempos uno suave de impulsión y otro de tracción más fuerte apoyando el instrumento sobre las paredes del conducto con

un movimiento de vaivén ir penetrando poco a poco en el conducto hasta alcanzar la unión cemento-dentinaria.

*Limas de cola de ratón o de púas.* Su uso es muy restringido, pero son muy activas en el limado o alisado de las paredes y en la labor de escombro, especialmente en conductos anchos.

*Limas de Hedström.* Llamadas también escofinas, liman y alisan intensamente las paredes cuando en el movimiento de tracción se apoya firmemente contra ellas.

#### Normas para una correcta ampliación de conductos:

- 1.—Toda preparación o ampliación deberá comenzar con un aumento cuyo calibre le permita entrar holgadamente hasta la unión cemento-dentinaria del conducto.
- 2.—Realizada la conductometría y comenzada la preparación se seguirá trabajando gradualmente con el instrumento de número superior. El momento indicado para cambiar los instrumentos es cuando al hacer los movimientos activos (impulsión, rotación y tracción) no se encuentran impedimentos a lo largo del conducto.
- 3.—Todos los instrumentos tendrán ajustados el tope de goma, manteniendo la longitud de trabajo para hacer una preparación uniforme hasta la unión cemento-dentinaria.
- 4.—Se procurará darle forma cónica al conducto que deberá ser en el tercio apical.
- 5.—Todo conducto será ampliado o ensanchado como mínimo hasta el número 35. En caso de conductos muy estrechos será conveniente detenerse en el 30.
- 6.—Es mejor ensanchar bien que ensanchar mucho. Una ampliación correcta pero no exagerada para que no debilite la raíz.
- 7.—Se procurará que quede de una vez ensanchado con una forma circular, especialmente en el tercio apical, para así facilitar la obturación.
- 8.—En conductos curvos o estrechos (molares) no se emplearán

ensanchadores, pues éstos al girar tienen tendencia de invertir el sentido de la curva y buscar salida artificial en el ápice. En estos casos es mejor utilizar limas.

- 9.—Los instrumentos no deben rozar el borde adamantino de la cavidad o apertura y serán insertados y movidos solamente bajo el campo visual y táctil digital.
- 10.—En conductos curvos se facilitará la penetración y el trabajo de la ampliación y alisado, curvando ligeramente las limas, con lo que se realiza una preparación mejor, más rápida y sin producir escalones.
- 11.—Es recomendable que los instrumentos trabajen en ambiente húmedo, para lo cual se puede llenar la cámara pulpar con solución de hipoclorito de sodio al 5%.
- 12.—En casos de impedimentos que no permiten progresar en longitud y anchura, como puede ocurrir con escalones labrados en plena luz del conducto o por presencia de dentina, es recomendable volver a comenzar con los de menor calibre y al ir gradualmente aumentándolo, lograr la eliminación del impedimento.
- 13.—En ningún caso serán llevados los instrumentos más allá del ápice ni se arrastrarán residuos transapicalmente.
- 14.—La irrigación y la aspiración, se hará constantemente, para eliminar y descombrar los residuos resultantes de la preparación de conductos.
- 15.—No es aconsejable el empleo de instrumentos rotatorios para el ensanchado de conductos.

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

Consiste en el lavado y aspiración de todos los restos y sustancias que se encuentran en la cámara o conductos.

- 1.—Limpieza o arrastre físico de trozos de pulpa esfacelada, sangre líquida o coagulada, virutas de dentina, polvo de cemento o Cavit, restos alimenticios.

- 2.—Acción detergente y de lavado por la formación de espuma burbujas de oxígeno naciente desprendido de los medicamentos.
- 3.—Acción antiséptica o desinfectante propia de los fármacos empleados (frecuentemente se usan alternándolos el peróxido de hidrógeno y el hipoclorito de sodio).
- 4.—Acción blanqueante, debido a la presencia de oxígeno dejando el diente así tratado menos coloreado.

El suero fisiológico puede también usarse como irrigador, especialmente como última solución a emplear cuando se desea eliminar el líquido usado.

Los conos de papel absorbente pueden ser muy útiles en la irrigación:

- 1.—Retirar y secar los conductos después de irrigados (ya que está prohibido secar los conductos con la jeringa de aire, existiendo el peligro de provocar un efisema).
- 2.—Pueden servir humedecidos en la solución irrigadora, como limpiadores del conducto barriendo las paredes del mismo.
- 3.—Una vez retirados del conducto nos pueden proporcionar datos muy valiosos como presencia de exudados o trasudados, coloración sucia o hemorragia apical.

## OBTURACION DE CONDUCTOS

Consiste en el relleno compacto y permanente del espacio obtenido al extraer la pulpa y durante la preparación de conductos.

Los objetivos de este procedimiento son el de evitar el paso de microorganismos, exudados y sustancia tóxicas desde el conducto hasta los tejidos periodontales; evitar la entrada desde los tejidos periodontales al interior del conducto de sangre, plasma o exudados, facilitar la cicatrización y reparación periapical por los tejidos adyuntos.

Este paso se llevará a cabo cuando los conductos del diente estén limpios y estériles, cuando se haya realizado una adecuada preparación biomecánica (ampliación y aislamiento) de los conductos;

cuando no haya presencia de síntomas clínicos como dolor, exudado, movilidad dolorosa etc.

Se utiliza para la obturación de conductos un material sólido en forma de conos o puntas cónicas prefabricadas que pueden ser de plata o de gutapercha; de tamaño, longitud y formas variables y un material constituido por cementos, pastas o plásticos diversos.

Estos materiales, debidamente usados deberán llenar completamente el conducto; llegar a la unión cemento dentinaria; lograr un cierre hermético en la unión cemento dentinaria; además deberán contener un material que estimule los cementoblastos.

Los requisitos que deben de cumplir son: Ser de fácil manipulación y fácil de introducirse en el conducto, preferiblemente semisólido en el momento de inserción y no endurecer hasta el momento de introducir los conos; sellar el conducto tanto en diámetro como en longitud, no sufrir cambios de volumen, ser impermeable, bacteriostático, ser radiopaco, no alterar el color del diente; bien tolerado por los tejidos periapicales en caso de pasar más allá del foramen apical, estar estéril, en caso de ser necesario podrá ser retirado con facilidad.

Los cementos con base de enengato de zinc, con base plástica, cloropercha, se emplean con conos de gutapercha o plata y están indicados en la mayor parte de los casos, cuando se ha logrado una preparación correcta de los conductos y en un diente maduro.

Los cementos momificadores están indicados en aquellos casos en que no se ha podido terminar la preparación de conductos o en los que se tiene duda de la esterilización obtenida y cuando no se ha podido hallar un conducto.

Las pastas reabsorbibles están destinadas a actuar en o más allá del ápice, tanto como antisépticas o como estimulantes a la reparación que deberá seguir a la reabsorción de las mismas.

## TECNICAS DE OBTURACION

Para lograr una obturación adecuada se deberá obtener un relleno total y homogéneo de los conductos.

Se seleccionará el cono principal y los conos adicionales: el cemento para la obturación y la técnica e instrumental y manual de obturación.

**Selección de los conos.**—Se denomina como principal al destinado a llegar a la unión cemento-dentina, siendo por lo tanto el eje angular de la obturación. Este cono ocupa la mayor parte del tercio apical del conducto y es el más voluminoso. La selección se hará según el material y el tamaño.

Los conos de gutapercha están indicados en cualquier conducto siempre y cuando alcance la unión cemento-dentina. Cuando se desee sellar conductos laterales a un delta apical muy ramificado, la gutapercha es de gran valor al poderse reblandecer por el calor o por disolventes.

Los conos de plata están indicados en conductos estrechos, curvos o turtuosos; especialmente en conductos mesiales de molares inferiores y en los conductos vestibulares de molares superiores.

El tamaño del cono según la numeración estandarizada será del mismo número del último instrumento usado en la preparación del conducto o acaso de un número menor, dependiendo esta selección de la conometría visual o radiológica.

Los conos surtidos de gutapercha, de finos tamaños, son útiles como conos adicionales o complementarios para la técnica de condensación lateral. Según el caso a obturar se dispondrá de varios de ellos para completar la obturación, procurando que en cualquier conducto estrecho o irregular, estén dispuestos y estériles una gran cantidad de los más finos y delgados.

**Selección del cemento para obturar.**—Se empleará uno de los cementos de base de eugenato de zinc o base plástica. Entre los primeros están el sellador de Kerr, tubli-seal y cemento de Grossman; entre los segundos el Diaket.

**Factores que condicionan el tipo de técnica a utilizar.**

**Forma anatómica del conducto preparado.**—La mayor parte de los conductos tienen el tercio apical cónico, algunos tienen el tercio medio y cervical de sección oval o laminar. Lógicamente en estos conductos un solo cono puede ocupar casi el espacio total del conducto permitiendo utilizar la técnica del cono único, en otros casos será necesario utilizar varios conos adicionales para completar la obturación con el cono único; denominándose técnica de la condensación vertical.

**Anatomía apical.**—Cuando el ápice es más ancho de lo normal,

existen conductos terminales accesorios; en estos casos se utilizarán técnicas precisas para evitar una sobreobturación al hacer el sellado de los conductos.

1.—Si el ápice es ancho no se utilizará léntulo ni ningún instrumento de menor calibre para llevar el cemento de conductos basta con llevar el cono principal previamente embadurnado con cemento en la punta. En ápices muy amplios se utilizará previamente pastas reabsorbibles al hidróxido de calcio.

2.—Si hay que obturar conductillos laterales o salidas múltiples se podrá humedecer la punta del cono de gutapercha con cloroformo, xilol, eucaliptol o reblandecerla con disolventes o por calor directamente llevado al tercio apical con la técnica de condensación vertical.

#### *Técnica de Condensación lateral.*

Se aislará con grapa y dique de goma, desinfectando el campo. Las puntas de gutapercha se sumergirán en una solución antiséptica y las de plata se flamearán a la llama o en el esterilizador de bolitas de vidrio con sal común. Se procederá a hacer la remoción de la cura temporal y examen de la misma, lavar, aspirar y secar con conos absorbentes de papel. Una vez hecho esto se hará el ajuste del cono seleccionado. Se tomará la conometría para verificar por una o varias radiografías la posición, disposición, límite y relación del cono. Si se observa en la radiografía un resultado correcto se procederá a la cementación. Si no es correcto se rectificará la selección del cono hasta lograr un ajuste correcto posicional.

En caso de que el resultado haya sido correcto, se lavará el conducto con cloroformo o alcohol timolado por medio de un cono absorbente de papel, y se secará. Ya seco se prepara el cemento con consistencia cremosa y se lleva al interior con un ensanchador embadurnado de cemento girándolo hacia la izquierda. Posteriormente se embadurna el cono principal y después se ajustan los conos siguientes verificando que penetre exactamente la misma longitud que en la conometría. Después se hará la condensación lateralmente llevando conos sucesivos adicionales hasta complementar la obturación total de la luz del conducto.

Se hará un control radiográfico de la condensación tomando varias placas para verificar si ésta es correcta; en caso de que no, se

rectificará la condensación con nuevos conos complementarios e impregnación de cloroformo.

Posteriormente se hará el control cameral cortando el exceso de los conos y condensando de manera compacta la entrada de los conductos dejando un fondo plano en la cavidad y se hará un lavado con xilol. Por último se hará la obturación de la cavidad con fosfato de zinc. Se retirará el aislamiento, se hace el control de la oclusión y el control radiográfico post-operatorio inmediato.

La radiografía correctamente interpretada es la que decidirá si el control visual y longitudinal fue correcto o por el contrario el cono no alcanzó el objetivo previsto al quedar corto o sobrepasado. Por lo general cuando el cono principal a probar queda corto, es porque encuentra un impedimento en el diámetro del conducto, lo cual puede corregirse ensanchando más el conducto, empleando un cono de diámetro menor.

Cuando el cono ha sobrepasado la unión cemento-dentinaria; lo cual se debe a un error de la conductometría o del control visual-táctil, se seleccionará otro cono de diámetro mayor que se detenga en el lugar deseado o bien cortar el cono probado a la altura debida. En cualquier caso la muesca a nivel inciso oclusal servirá de referencia.

En dientes con varios conductos se tomarán dos o tres radiografías (orto-radial, mesio-radial y disto-radial) cambiando la angulación horizontal.

Una vez controlados los conos principales se retirarán de los conductos y se colocarán sobre la loseta estéril debidamente orientados.

Los conductos deberán estar secos en el momento de iniciar la obturación, utilizando conos de papel absorbente ya que al estar perfectamente secos se facilita la adherencia y estabilidad del material de obturación.

El cemento bien espatulado y batido, será llevado al interior del conducto por medio de un ensanchador de menor calibre al último usado, procurando que se adhiera a las paredes al tiempo que se gira el instrumento hacia la izquierda. También puede emplearse un lentulo de tamaño apropiado; en cualquiera de estos casos se pondrá cuidado de no rebasar la unión cemento dentina.

A continuación se embadurnarán los conos con el cemento de conducto y se insertarán suavemente hasta que se detengan en el mismo

lugar en el que se habían detenido cuando se probaron y cuando se tomó la conometría.

Los conos de gutapercha quedarán con la muesca rasante al borde inciso oclusal.

Los conos de plata una vez alhojados en su respectivo conducto quedarán emergiendo de uno a dos milímetros en cámara pulpar, lo que permitirá atacarlos en sentido cámero-apical con un empacador de extremo grueso hasta que queden debidamente ajustados.

En molares se llevarán primero los conos a los conductos estrechos o difíciles y después se hará la inserción de conos en los conductos más amplios.

La condensación lateral se realiza utilizando espaciadores seleccionados según el caso a obturar, los más utilizados son los números 1, 2 y 3 de Kerr, el No. 7 de Kerr para molares y el Starlite No. MG-DG 16 de doble punta activa para conos adicionales de gutapercha.

Con el espaciador apropiado se penetrará con suavidad entre el cono principal y la pared dentinaria, haciendo un movimiento circular del instrumento sobre la punta activa insertada, logrando así un espacio tal que al ser retirado el espaciador se pueda insertar un nuevo cono adicional reiniciando a continuación la misma maniobra para ir condensando uno a uno nuevos conos, hasta completar la obturación; ésto se logra cuando al intentar penetrar la punta activa del espaciador no se consigue espaciar los conos como para intentar colocar otro más.

Por lo general, el cono principal es el que llega a la unión cemento dentina, mientras que los conos adicionales van quedando más alejados del ápice a medida que se van colocando.

El control radiográfico de condensación se hará después de retirar el aislamiento.

Si la obturación llegó al punto deseado y no se observan espacios vacíos o burbujas, se procede a terminarla. Si hay una sobre-obturación se desinsertarán de inmediato los conos y se cortarán con las tijeras, volviéndolos a insertar para que alcancen el lugar correcto.

En caso de que los conos hayan quedado cortos se empacarán con un atacador para que entren debidamente, pero si el motivo fue

que se doblaron, es preferible desinsertarlos y emplear otros de menor número.

Cuando han quedado zonas laterales y espacios vacíos diversos que no han sido condensados correctamente, se intentará continuar la condensación utilizando espaciadores finos y nuevos conos adicionales muy estrechos hasta avanzar lo suficiente en el sentido deseado. Esto puede ser posible ya que los cementos de eugenato de zinc reblandecen la gutapercha, pero frecuentemente hay que recurrir al empleo de disolventes de la gutapercha como el cloroformo, el cual es llevado a la obturación, disolviendo rápidamente los conos de gutapercha formando una masa homogénea y correaosa que pueda ser condensada en varios sentidos. Esto permite añadir nuevos conos y terminar la condensación. En ésta técnica la imagen radiológica ofrece una opacidad especial de la gutapercha reblandecida de tipo vetreado o jaspeado.

Una vez controlada la condensación se cortará el excedente de los conos de gutapercha, con un atacador o espátula caliente, condensando perfectamente la gutapercha en la entrada de los conductos. Con el atacador se aplanará el fondo de la cavidad pudiendo eliminar de algunos rincones restos de gutapercha o cemento residual. Con una fresa redonda se recortará el fondo de la obturación cameral y se lavará limpiando bien las paredes. Antes de obturar con fosfato de zinc se podrá colocar una torunda con hidrato de cloral o superoxal para evitar los cambios de coloración por último se obturará con cemento de fosfato de zinc o sílico-fosfato y se retirará el aislamiento. Después de que el paciente se haya enjuagado se le controlará la oclusión con papel o cera de articular y se procurará que el diente quede ligeramente libre de oclusión. Se tomarán una, dos o tres radiografías post-operatorias inmediatas y se le pedirá al paciente que no mastique con el diente obturado durante 24 horas. Se deberá hacer un control a los 6, 12 y 24 meses y el diente se restaurará una o dos semanas después.

## TECNICA DEL CONO UNICO

Indicada en los conductos con una conicidad muy uniforme. Se emplea casi exclusivamente en los conductos estrechos de premolares, vestibulares de molares superiores y mesiales de molares inferiores.

La única diferencia de ésta técnica es que no se utilizan los co-

nos adicionales ni se practica el paso de la condensación lateral, ya que el cono principal, sea de plata o gutapercha cumple con los objetivos de obturar completamente.

## TECNICA DE CONDENSACION VERTICAL

Está basada en reblandecer la gutapercha mediante el calor y condensarla verticalmente para que la fuerza resultante haga que penetre en los conductos accesorios y selle todas las anfractuosidades existentes en un conducto radicular, empleando también pequeñas cantidades de cemento para conductos.

Para esta técnica se utilizará un condensador especial llamado portador de calor, el cual posee en la parte inactiva una esfera voluminosa, metálica, susceptible a ser calentada y mantener el calor varios minutos transmitiéndolo a la parte activa del condensador.

En esta técnica se selecciona y se ajusta un cono principal de gutapercha. Se retira.

Se introduce una pequeña cantidad de cemento por medio de un lentulo girado con la mano hacia la derecha.

Se humedece ligeramente con cemento la parte apical del cono y se inserta en el conducto.

Se corta la parte cameral con un instrumento caliente, se ataca el extremo cortado con un atacador ancho.

Se calienta el calentador al rojo vivo y se penetra 3-4 mm se corta y se ataca inmediatamente con un atacador, se repite la maniobra varias veces profundizando por un lado, condensando y retirando parte de la masa de gutapercha, hasta llegar a reblandecer la parte apical en cuyo momento la gutapercha penetrará en todas las complejidades existentes en el tercio apical quedando en ese momento prácticamente vacío el resto del conducto. Después se van llevando segmentos de conos de gutapercha de 2, 3 o 4 mms. previamente seleccionados por su diámetro, los cuales son calentados y condensados verticalmente sin emplear cemento alguno.

## TECNICA DEL CONO DE PLATA EN EL TERCIO APICAL

Está indicada en aquellos dientes en los que se desca hacer una

restauración con retención radicular, consta de los siguientes pasos:

Se sujeta un cono de plata adaptándolo fuertemente al ápice, se retira y se le hace una muesca profunda que casi lo divida al nivel que se desee; generalmente en el límite del tercio apical con el tercio medio del conducto, se cementa y se deja que frague y endurezca debidamente, con las pinzas porta-conos de forci-presión se toma el extremo coronario del cono y se gira rápidamente para que el cono se quiebre en el lugar en donde se hizo la muesca. Se termina la obturación de los dos tercios del conducto con conos de gutapercha y cemento de conductos.

De esta manera es factible preparar la retención radicular profundizando en la obturación de gutapercha sin peligro alguno de remover o tocar el tercio apical del cono de plata.

### TECNICA CON ULTRASONIDOS

Los ultrasonidos producidos por el cavitron, aparato potentado que puede ser usado a 29,000 ciclos por seg., han sido empleados mediante agujas especiales para la obturación de conductos, la condensación se producirá sin rotación bien equilibrada y sin que la pasta o sellador de conductos sobreobture el ápice.

### OTRAS TECNICAS

En dientes con ápices sin terminar de formar o forámen abierto o divergente, pueden ser obturados con la llamada técnica del cono invertido o bien pueden inducirse con la terapéutica de apicoformación para que se termine de formar el ápice; esto por lo general se emplea en dientes temporales.

La técnica de la cloropercha consiste en emplear las técnicas de la condensación lateral o del cono único, utilizando como cemento de conductos la cloropercha Mygaard Ostby y reblandeciendo con cloroformo.

## **TRATAMIENTO DE LOS DIENTES CON PULPA NECROTICA**

Los principales causantes de necrosis pulpar son las pulpitis, traumatismos o procesos degenerativos; por causas iatrogénicas, error en el diagnóstico o mala terapéutica.

Considerando que un diente con pulpa necrótica no tiene sensibilidad, se iniciará el vaciamiento del contenido de la cámara pulpar y del (los) conducto (restos de coagulación y liquefacción pulpa-res, exudados, restos de alimentos, etc.), sin anestesia local salvo algunos casos de hipersensibilidad o de idiosincrasia.

Los principios a seguir son los mismos que en tratamiento de dientes con pulpa "viva" pero procurando con especial cuidado no rebasar la unión cemento dentinaria porque en los casos de necrosis pulpar, la infección es más severa y recordando que el tejido peridental es el que iniciará la cicatrización, se procurará no injurarlo para que una vez lograda la "esterilización" comience la resolución o cicatrización.

Hay aspectos que deben cuidarse en tratamientos endodónticos de dientes con pulpa necrótica como es la eliminación del contenido cameral y radicular que deberá hacerse de dentro a fuera y en ningún momento se llevará hacia apical el contenido del conducto con el instrumental endodóntico, procurando una buena irrigación y sobre todo aspiración en el descombro de este contenido; deberá humedecerse la cámara pulpar y los conductos con hipoclorito de sodio antes de usar los instrumentos en los conductos, no sobreinstrumentar los conductos para no sobrepasar el ápice y por último poner el sello temporal con suavidad para evitar que el contenido séptico vaya al tejido apical.

### ***Control postoperatorio.***

Por medio de radiografías cada tres meses evaluación de síntomas.

El tratamiento en casos agudos es el siguiente: Durante la primera cita se hará la apertura y acceso a la cámara pulpar dejándose abierta de veinticuatro a cuarenta y ocho horas para que vayan disminuyendo los síntomas.

1. *Diagnóstico clínico.* Radiografías; selección de casos, aplicación de anestesia en caso necesario, aislamiento y desinfección del campo operatorio apertura y acceso de la cavidad y cámara pulpar. Aplicación de bióxido de sodio con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, después se lavará con agua lechada y se procederá a explorar los conductos radiculares, se eliminarán los restos pulpaes y la dentina desorganizada de los dos tercios coronarios del conducto, para ello utilizaremos limas barbadas y escofinas que trabajen libremente por tracción sobre cada una de las paredes del conducto sin llegar al ápice, evitando la entrada de elementos extraños a la zona del periápice se va irrigando con agua de cal.

Se secará el conducto, se pondrá una medicación de paramonoclorofenol después se buscará el acceso al ápice radicular con limas tipo "K" controlando el largo por medio de la conductometría.

Se ensanchará el tercio apical hasta el número que corresponda de acuerdo con su amplitud original y el estado de la dentina que lo rodea, lavar y aspirar con agua de cal, colocar la obturación temporaria. Obturación del conducto con pasta antiséptica o pasta alcalina; sobre obturación si hay lesión apical.

## IV

**BLANQUEAMIENTO DE DIENTES DESPULPADOS CON  
ALTERACIONES DE COLOR**

Con frecuencia se presenta el cambio de color en los dientes después de la extirpación pulpar. Es consecuencia de la deshidratación de los tejidos dentarios con la pérdida de translucidez o cambios de color propiamente dicho, pudiéndose evitar en la mayoría de los casos.

Las principales causas desencadenantes sobre las alteraciones de color de los dientes son:

1. Necrosis del tejido pulpar.
2. Hemorragia intensa después de una extirpación pulpar, sin uso de una solución irrigadora posterior.
3. Traumatismos.
4. Medicamentos.
5. Material de obturación.

También pueden deberse a estados generales como:

Coloración rojiza o púrpura en la periferia congénita; violácea, en la dentina opalescente hereditaria; vetas parduscas en la fluorosis endémica; pardo-grisáceas en la eritroblastosis fetal; amarillas o castañas en la ictericia. Dentro de los antibióticos, el grupo de las tetraciclinas causa decoloraciones irreversibles de la estructura dentaria, manchando el diente en amarillo. La decoloración por causas

orgánicas se presenta únicamente durante el período de desarrollo dentario.

Existen posibilidades de éxito en dientes con alteraciones de color en dientes despulpados, cuando la coloración ha sido producida por productos de descomposición pulpar y restos alimenticios que forman productos orgánicos que penetran en los canaliculos dentinarios o por microorganismos cromógenos. Cuando es causada por sales metálicas es muy difícil lograr dicho tratamiento.

La causa más frecuente sobre el cambio de color es la descomposición del tejido pulpar en particular si se trata de una pulpa putrescente. Por lo general los cambios de coloración no se observan inmediatamente, sino varios meses después de tratado el conducto, debido a que los compuestos pigmentados de la hemoglobina se forman con lentitud.

Los traumatismos dentarios pueden ocasionar la ruptura de los vasos sanguíneos de la pulpa con difusión de sangre en los canaliculos dentinarios. En estos dientes se presenta casi en seguida del accidente una tonalidad rosado-oscura convirtiéndose perdueza después de días persistiendo este cambio aun cuando se extirpe la pulpa.

En jóvenes las lesiones traumáticas pueden generar hemorragias difusas en la pulpa con extravasación dentinaria. En algunos casos la pulpa se puede restablecer pero persistirá la pigmentación provocada por la descomposición de los glóbulos rojos en los túbulos dentinarios sufriendo alteraciones de color en la corona.

El arsénico puede producir suficiente congestión de la pulpa para causar la ruptura de los finos capilares con penetración de sangre en los conductillos dentinarios apareciendo los dientes con tonalidad rosada.

Cuando se presenta hemorragia abundante después de la extirpación pulpar se observan pigmentaciones en la corona a través de la cámara pulpar. Si persiste la hemorragia esto indica que aún queda resto pulpar en el conducto, pero podrá ser retirada al remover la pulpa remanente. Es importante irrigar con abundancia la cámara pulpar y el conducto radicular para evitar la difusión de la sangre dentro de los conductillos dentinarios.

Los medicamentos que producen coloraciones dentarias son la

esencia de canela, los ioduros, el yodoformo, el nitrato de plata, el cloruro mercúrico y otras sales metálicas.

Las coloraciones producidas por materiales de obturación varían con el tipo de material utilizado; las de amalgama de plata se observa desde gris pizarra a gris oscuro; la amalgama de cobre desde el negro azulado al negro, el oro produce raras veces coloraciones, puede combinarse con los productos de la caries para formar una pigmentación pardo-oscuro. Las manchas producidas por la amalgama aparecen con mayor frecuencia cuando las paredes dentinarias son muy delgadas y el material de obturación se transparenta a través del esmalte. Las coloraciones producidas por obturaciones de oro cohesivo son las más difíciles de remover.

Es más frecuente que en dientes jóvenes se presente el cambio de color después de una extirpación o de una mortificación pulpar, en particular si la pulpa ha permanecido mortificada algún tiempo antes de su extirpación. Cuando mayores son los canaliculos dentinarios y más abundante sea la hemorragia después de una extirpación o de una mortificación pulpar, mayor será la posibilidad de coloración.

Existe una gran porcentaje de probabilidades de éxito sobre el blanqueamiento de los dientes. El blanqueamiento tiene por objeto devolver el color normal del diente.

## AGENTES BLANQUEANTES.

**PIROZONO** (Pirozone de Mc. Kesson & Robbins). Es una solución de peróxido de hidrógeno al 25% en eter. Es un cáustico poderoso con el cual hay que tener grandes precauciones; para abrir una ampollita se envolverá en una toalla humedecida en agua fría, dejando únicamente expuesto el gollete de la misma, manteniendo el brazo extendido en dirección contraria a la cara o a cualquier persona, se abre a nivel del cuello con una lima luego se mezcla con una pequeña cantidad de la solución en vaso de Dappen limpio y se emplea según se vaya necesitando. La ampollita debe mantenerse en forma vertical en una taza o un vaso.

En el mercado se encuentran ampollitas en recipientes cerrados con fecha de caducidad.

El Superoxol (Perhydrol Baker & Company), es una solución de agua oxigenada al 30 por ciento en peso y al 100 por ciento en volumen en agua destilada pura. Es un líquido transparente, incoloro e inodoro. Debe mantenerse el frasco lejos del calor por peligro a explotar. No tiene olor desagradable como el eter.

El eter del pirozono. Agente blanqueante muy eficaz, si se deja el frasco abierto fácilmente se descompone; se debe de guardar preferentemente bajo refrigeración y manejarlo con cautela.

Su uso indica la aplicación de manteca de cacao o vaselina en la piel y mucosas gingivales, un delantal de plástico y gafas para protección del paciente, además del dique de goma bien colocado con ligaduras de seda.

Endoperoxol. Contiene peróxido de hidrógeno cristalizado en una molécula orgánica que se aplica con agua y se puede activar más alcohol.

## TECNICA

La técnica de blanqueamiento con superoxol consiste en los siguientes pasos:

1. Antes que nada le retira cualquier obstrucción del diente por tratar ya sea temporal o supuestamente definitiva de manera que quede la cavidad limpia de cualquier residuo de curación o tejido pulpar.
2. Colocar el dique únicamente en el diente por blanquear, sosteniéndolo con un clamp, protegiendo los tejidos blandos de la boca.
3. Limpiar con una fresa la superficie de la cámara pulpar, removiendo todas las manchas visibles sin debilitar la resistencia del diente. Cualquier obturación radicular que se extienda hasta la cámara pulpar, deberá removerse más allá del nivel que corresponda al margen gingival. Para asegurar el blanqueamiento en la parte de la cámara es aconsejable remover la porción coronaria de la obturación radicular hasta 2 o 3 mm. dentro del conducto, particularmente en los casos en que exista retracción gingival.

4. Colocar en la cámara pulpar la solución de superoxol en en unas fibras de algodón para formar una matriz que retenga la solución. La superficie labial del diente también se puede cubrir igual.
5. Aplicar el superoxol mediante una jeringa con aguja de acero inoxidable. La solución se aplicará en forma lenta y cuidadosa en la cámara pulpar y sobre la superficie labial del diente, impregnando las fibras de algodón, para evitar que gotee fuera del diente.
5. Exponer el diente a la luz de la lámpara para fotografía durante cinco minutos, concentrando los rayos sobre su superficie. Como la lámpara irradia calor, se le mantendrá a 60 cm de la cara del paciente. De vez en cuando se agregarán 1 o 2 gotas de superoxol sobre la superficie del diente desde donde será llevado a la cámara por atracción capilar y a través de las fibras de algodón. También puede usarse para activar la solución blanqueadora, el calor proveniente del cauterio u otra fuente calórica. Se debe tener mucho cuidado al aplicar el calor, pues su exceso puede causar molestias o bien dolor periodontal.
7. Después de cinco minutos se retira el algodón y se seca la cámara pulpar antes de colocar nuevas fibras de algodón, hacer una nueva aplicación de superoxol. Se deberá repetir esta técnica durante los sucesivos períodos de cinco minutos. Secar muy bien la cámara pulpar con una bolilla de algodón al finalizar cada periodo y hacer una nueva aplicación de superoxol hasta completar de 4 a 6 períodos de cinco minutos cada uno, totalizando una sesión de 20 a 30 minutos.
8. Secar completamente la porción expuesta del conducto y colocar una bolilla de algodón humedecida en superoxol en la cámara pulpar; obtener con una capa de cemento de fosfato de cinc. Debe tenerse gran cuidado al sellar el agente blanqueador, pues el oxígeno se desprende en forma continua y tiende a desprender el cemento. Por esto, se lo mantendrá a presión contra las paredes de la cavidad hasta que frague totalmente. Se colocará un pequeño trozo de dique de goma entre la superficie lingual del diente y el dedo que mantiene la presión. Una vez fraguado el cemento se exami-

nará su superficie, para observar si existe alguna filtración, pues a veces se presentan aberturas pequeñas, debidas a la liberación de oxígeno. La colocación de una capa interna de gutapercha muchas veces resulta de utilidad, para asegurar un sellado externo hermético del cemento de fosfato de cinc.

Se debe tener mucho cuidado con el superoxol, pues una gota que estuviera en contacto con la piel o mucosas del paciente provocaría un dolor muy intenso. Se debe tener precauciones para que no suceda esto, colocando un algodón que absorberá el exceso de solución que llegue a gotear del dique de goma y desechándolo inmediatamente. El profesionista debe tener también cuidado del contacto con el superoxol. En caso de tocarlo con los dedos o las manos, se las deberá lavar inmediatamente, secar y cubrir con un unguento.

A las 24 horas del tratamiento aparecerá el máximo blanqueamiento. El diente podrá aparecer algo más claro que lo deseado, pero al cabo de uno o dos días recobrará su tono natural, advirtiéndolo al paciente de antemano sobre esta posibilidad. Una vez transcurrida una semana desde la primera sesión de blanqueamiento, se decidirá si es necesario repetir dicho tratamiento. Por lo general se requieren dos tratamientos con un intervalo de una semana para obtener el efecto deseado. En algunas ocasiones basta con un solo tratamiento. En casos rebeldes se sellará en la cámara pulpar una bolilla de algodón saturada, con una solución de ácido oxálico o sulfoxilato de sodio, la que ayudará a eliminar las pigmentaciones causadas por sales de hierro o por hemoglobina.

### TRANSLUCIDEZ

Para restablecer la translucidez del diente, se coloca en la cámara pulpar una bolilla de algodón impregnada en silicona líquida tratando de forzar este líquido dentro de los conductillos dentinarios. Esto se puede lograr colocando un instrumento aplanado o un trócito de gutapercha caliente contra la bolilla de algodón, ejerciendo presión sobre la misma. La silicona líquida es preferible a la solución de hidrato de cloral o bien al monómero de acrílico. Estos agentes se secan cuando el solvente se evapora y la sustancia seca se torna inactiva para la recuperación de la translucidez. La silicona líquida por otra parte no se evapora, tiene baja tensión superficial y queda en

forma permanente sobre la dentina o bien dentro de ella. Una vez frotada la silicona líquida en el fondo de la cámara pulpar, se secan con aire caliente y posteriormente se podrá colocar la obturación permanente, que puede ser un acrílico autopolimerizable o un silicato. Si se coloca otro tipo de obturación se pondrá primero una base de cemento blanco. Se debe proteger el diente con rollos de algodón o bien con el dique de goma para evitar la contaminación de la cámara pulpar con saliva al remover el cemento de fosfato de cinc con el fin de colocar una obturación definitiva por que si no la corona del diente quedaría expuesta a agentes que podrían colorearla nuevamente.

### **BLANQUEAMIENTO DE DIENTES CON VITALIDAD**

Los dientes que presentan alteraciones de color por la ingestión de aguas de bebidas naturales con fluoruros relativamente elevado, o de tetraciclina en el tratamiento de la fibrosis quística de otras infecciones durante el período formativo de los dientes, no son satisfactorios a los métodos de blanqueamiento con el superoxol y demás agentes blanqueadores. En los dientes que se presenta el esmalte veteado (fluorosis endémica) se utiliza por lo general un ácido seguido del pulimento con discos de papel de lija, como pasos previos para la decoloración con el superoxol. Dicho blanqueamiento se puede realizar con la ayuda de una fuente de calor en contacto directo con el diente o bien recubriendo su superficie con un rollo de algodón ligeramente humedecido de superoxol y aplicando el artefacto término.

Los dientes decolorados por las tetraciclinas también pueden blanquearse en cierta medida con el superoxol, obteniendo pocos resultados de éxito, no sólo en lo referente al color sino también a la permanencia, pues la droga no alcanza la causa real de la alteración, la tetraciclina que reside en la dentina.

## CONCLUSIONES

El éxito o fracaso de la endodoncia no sólo depende de la terapéutica seguida, sino también de las características físicas y la disponibilidad del paciente así como de la gravedad de la lesión, virulencia de los microorganismos y la capacidad del organismo para responder a dicho tratamiento.

Lograr un campo estéril y un aislamiento completo evitará la contaminación durante el trabajo, respetando los principios de asepsia y antisepsia que son imprescindibles en toda intervención dental.

Los ajustes oclusales que se hacen después del tratamiento son importantes porque evitan sobrecargas que repercuten en los tejidos de sostén, aliviando las fuerzas que normalmente recaen sobre el diente tratado.

Se mencionaron varias técnicas que tienen sus indicaciones y pueden ser utilizadas dependiendo del caso y del criterio del profesional. La más empleada es la del cono principal y condensación lateral de conos accesorios por ser sencilla y eficiente.

Debemos tener en cuenta los diferentes factores que contribuyen a la discromía de los dientes. Para favorecer la estética, hay métodos que blanquean los dientes pigmentados como la del superoxol que da buenos resultados en sus indicaciones específicas y siguiendo los pasos adecuados.

**BIBLIOGRAFIA**

- COMPENDIO DE HISTOLOGIA HUMANA.**—DR. CHUMACHER-MARIENFRID.—Editora Nacional 1978.
- ENDODONCIA.**—ANGEL LASALA.—2a. Edición.—Impreso por Comotip, C. A. 1971.
- ENDODONCIA.**—OSCAR A. MAISTO.—Ed. Mundi, S. A. 1967.
- ENDODONCIA EN LA PRACTICA CLINICA.**—F. J. HARTY.—Ed. El Manual Moderno 1979.
- ENDODONCIA PRACTICA.**—YURY KUTTLER.—Primera Edición. Ed A. L. P. H. A.
- ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS EN LA PRACTICA GENERAL.**—ALVIN L. MORRIS, HERRY M. BOHANNAN.—Ed. Labor, S. A.
- PATOLOGIA BUCAL.**—WILLIAM G. SHAFER.—Ed. Interamericana.
- PERIODONCIA DE ORBAN.**—Ed. Interamericana.—Cuarta Edición.
- PRACTICA ENDODONTICA.**—GROSSMAN.—Editores Lea & Febiger.—2a. Edición.
- REHABILITACIONES DENTARIAS.**—JULIO C. TURELL.—Ed. Mundi.—1976.
- TRATADO DE HISTOLOGIA.**—ARTHUR. W. HAM.—Ed. Interamericana.—Séptima Edición.