



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

197  
2ED

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**TRATAMIENTO DE CONDUCTOS  
CALCIFICADOS O ESTRECHOS**

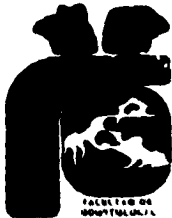
**T E S I S A**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A :

**LABRA ROSAS EDSON ARNOLDO**

*No B<sup>o</sup> Ma de Lourdes Vallejo R*

ASESOR: C. D. MA. DE LOURDES VALLEJO RAMIREZ



MEXICO, D. F.

1995

**FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**AGRADECIMIENTOS.**

**A la Universidad Nacional Autónoma de México.**

**A la Facultad de Odontología.**

**A mi asesor de tesis: C. D.  
Ma. de Lourdes Vallejo Ramírez.**

**Al C.D. Enrique Rubín y  
sus colaboradores en el  
seminario de tesis.**

**A Dios: Por iluminar mi camino.**

**A mi padre + : con orgullo.**

**A mi madre: Por ella he podido  
realizar una de las etapas más  
importantes de mi vida, gracias  
por tu amor y sacrificios.**

**A mi tía Rita: Por su amor y ge-  
nerosidad.**

**A mis hermanos: Leopoldo, Arturo,  
J. Raúl, V. Hugo, J. Jose, Rubén A.,  
Lucina M. y Norma A. por todo su  
apoyo y sus buenos ejemplos.**

**A Yolicer: con cariño.**

## **TRATAMIENTO DE CONDUCTOS CALCIFICADOS O ESTRECHOS**

### **INTRODUCCION .**

<b>I. ETIOLOGIA .....</b>	<b>1</b>
- <b>Necrosis .....</b>	<b>1</b>
- <b>Calcificaciones pulpaes .....</b>	<b>3</b>
- <b>Cálculos pulpaes .....</b>	<b>3</b>
- <b>Calcificaciones difusas .....</b>	<b>5</b>
- <b>Dentina irritacional y calcificación pulpar .....</b>	<b>6</b>
- <b>Materiales dentales .....</b>	<b>8</b>
- <b>Envejecimiento y formación de dentina secundaria .....</b>	<b>9</b>
<b>II. ANATOMIA NORMAL DE CAMARA Y CONDUCTOS</b>	
<b>RADICULARES .....</b>	<b>11</b>
- <b>Consideraciones iniciales .....</b>	<b>11</b>
- <b>Resumen histórico .....</b>	<b>11</b>
- <b>Definiciones y consideraciones generales .....</b>	<b>12</b>
- <b>Incisivo central, lateral y canino superiores .....</b>	<b>14</b>
- <b>Premolares superiores .....</b>	<b>17</b>
- <b>Molares superiores .....</b>	<b>17</b>
- <b>Incisivos, caninos y premolares inferiores .....</b>	<b>18</b>
- <b>Molares inferiores .....</b>	<b>19</b>
<b>III. IDENTIFICACION DE CONDUCTOS CALCIFICADOS O</b>	
<b>ESTRECHOS.....</b>	<b>21</b>
- <b>Historia clínica .....</b>	<b>21</b>

- Examen radiográfico . Técnicas .....	22
- Interpretación radiológica .....	23
<b>IV. ACCESO A CONDUCTOS CALCIFICADOS O ESTRECHOS .....</b>	<b>25</b>
- Acceso a cámara pulpar .....	25
- Localización de conductos .....	27
- Perforación de conductos estrechos o calcificados .....	29
- Agentes quelantes .....	32
- Indicaciones de los quelantes en los tratamientos de conductos radiculares.....	33
<b>V. INSTRUMENTACION DE CONDUCTOS CALCIFICADOS O ESTRECHOS .....</b>	<b>34</b>
- Técnica de paso atrás.....	34
<b>VI. OBTURACION DEL SISTEMA DE CONDUCTOS CALCIFICADOS O ESTRECHOS .....</b>	<b>37</b>
- Cementos .....	37
- Materiales semisólidos: Gutapercha.....	38
a. Método de condensación vertical y lateral .....	38
b. Método de gutapercha-eucapercha .....	40
<b>VII. COMPLICACIONES .....</b>	<b>43</b>
- Perforación durante la localización de los conductos .....	43
- Perforación con una lima durante la penetración de un conducto calcificado .....	43

**- Calcificación completa y obliteración de conducto ..... 44**

**CONCLUSIONES.**

**Bibliografía.**



## **INTRODUCCION:**

Uno de los problemas en el tratamiento de conductos es la calcificación o estrechez de estos, aún cuando este ocupa una incidencia baja es importante para el clínico conocer su manejo y tratamiento. Es importante hacer notar que solo un pequeño porcentaje de estos casos localizados radiográficamente no son tratados en la forma endodóntica tradicional por lo que se requiere de un tratamiento quirúrgico.

La identificación de estos casos se debe hacer de una forma cuidadosa, basándose en los antecedentes de el diente y por medio de un indispensable examen radiográfico, una vez identificada una calcificación el dentista debe tener los conocimientos necesarios para el tratamiento endodóntico exitoso.

Dentro de estos conocimientos debemos mencionar el de la anatomía normal de la cámara y conductos radiculares, y una técnica radiográfica adecuada que nos permita identificar al diente así como visualizar y proyectar mentalmente la morfología de ese diente para obtener una visión preoperatoria además que durante el tratamiento podemos conocer con exactitud la localización de nuestros instrumentitos. Otro punto muy importante es el conocimiento y manejo de instrumental, además de el uso de medios químicos (agentes quelantes) durante la localización e instrumentación de conductos calcificados.

El éxito en el tratamiento de estos conductos depende de un diagnóstico adecuado para identificarlos complementado con la habilidad de el dentista.

## **CAPITULO I**

### **ETIOLOGIA**

#### **Necrosis.-**

Es la muerte de la pulpa, puede ser el resultado de una pulpitis irreversible no tratada o puede aparecer inmediatamente después de una lesión traumática que interrumpe la irrigación sanguínea de la pulpa.

Más allá de que los restos necróticos de la pulpa se encuentren en estado de licuefacción o coagulación, la pulpa ya no es vital. Independientemente del tipo de necrosis presente, el tratamiento endodóntico en estos casos es el mismo. Una pulpa inflamada puede evolucionar en horas hacia el estado necrótico.

La necrosis pulpar puede ser parcial o total. La necrosis parcial puede presentar algunos de los síntomas de una pulpitis irreversible. La necrosis total, antes de afectar clínicamente al ligamento periodontal, es usualmente asintomática. No se observan respuestas a las pruebas de estimulación térmica o eléctrica. Ocasionalmente se observa un oscurecimiento de las coronas de los dientes anteriores.

La necrosis no tratada puede diseminarse mas allá del forámen apical, lo que provocará una inflamación del ligamento parodontal; esto resultara en un engrosamiento de dicho ligamento, que puede adquirir una sensibilidad considerable a la percusión.

Cuando exista más de un conducto, el clínico deberá apelar a toda su pericia diagnóstica. Por ejemplo, en un molar con tres conductos el tejido de un conducto puede estar indemne, el tejido pulpar del segundo puede mostrar una inflamación aguda y el tejido pulpar del tercer conducto puede estar completamente necrótico. Esto explica el caso de ciertos dientes que muestran respuestas confusas a las pruebas de vitalidad.

En lo que respecta al tejido pulpar no existe una diferencia natural entre salud y enfermedad. La pulpa puede mostrar todas las formas del espectro desde un estado de salud, pasando por un estado de inflamación hasta un estado de necrosis. Clínicamente es posible diferenciar una pulpitis reversible o irreversible de una necrosis. Un diente clínicamente necrótico aún puede mostrar vascularización a nivel del tercio apical de el conducto, pero este solo puede ser confirmado durante el debridamiento quimiomecánico. Cuando la pulpa muere, si el diente permanece no tratado, las bacterias, toxinas y los productos de degradación proteica de la pulpa pueden extenderse mas allá del forámen apical y afectar la región periapical, lo que determina una enfermedad periapical.

Los dientes con una enfermedad periodontal poseen conductos radiculares de menor diámetro que los dientes con tejidos periodontales normales. Los conductos radiculares de estos dientes se encuentran estrechados por el depósito de grandes cantidades de dentina reparadora a lo largo de las paredes de la dentina. La disminución en el diámetro de los conductos con el envejecimiento, en ausencia de enfermedad periodontal, es el resultado de la formación de dentina secundaria.

En un estudio se observó, que en un ratón, el raspado, curetaje y alisado radicular frecuentemente tienen como consecuencia la formación de dentina reparadora, opuesta a la superficie radicular sometida a la instrumentación.

### **Calcificaciones Pulpaes.**

Básicamente existen dos tipos definidos de calcificación, estructuras formadas conocidas habitualmente como piedras o cálculos dentales (denticulos o nódulos), y pequeñas masas cristalinas que suelen denominarse calcificaciones difusas. En la pulpa coronaria la calcificación usualmente asume la forma de cálculos pulpaes discretos, mientras que en la pulpa radicular la calcificación tiende a ser difusa.

Las calcificaciones son comunes en la pulpa coronal, y tienden a aumentar con la edad y la irrigación. Se ha especulado que estas calcificaciones pueden agravar o aún incitar la inflamación de la pulpa, o provocar dolor al presionar las estructuras; sin embargo estas especulaciones no se han probado y son dudosas. Aunque las calcificaciones no son patológicas, su presencia en ciertas condiciones puede ser un auxiliar para el diagnóstico de las enfermedades pulpaes. Así mismo su tamaño y posición pueden interferir en el trabajo endodóntico.

### **Cálculos Pulpaes.**

Las masas calcificadas definidas aparecen con frecuencia en dientes maduros. Son más frecuentes en personas de mayor edad, aunque también pueden presentarse en dientes jóvenes. Se ha demostrado que su

presentación y tamaño pueden aumentar por irritación externa. Los cálculos pulpaes también pueden surgir en forma espontánea, su presencia ha sido identificada en radiografías y exámenes histológicos, aun en dientes incluidos. Es interesante el hecho de que al parecer existe predisposición a la formación de cálculos pulpaes en ciertos individuos, quizá como una característica familiar.

Los cálculos pulpaes han sido clasificados en dos tipos, verdaderos y falsos. Sin embargo, un examen histológico reciente ha descartado el verdadero cálculo pulpar. Se supone que los verdaderos cálculos pulpaes son islas de dentina, que presentan túbulos y odontoblastos formativos en la superficie. Sin embargo mediante cortes seriados se ha demostrado que estas no son islas sino penínsulas; es decir, extensiones de las paredes dentinarias. De este modo el término "denticulo" que implica estructura dentinaria es un error. El término cálculo pulpar es más correcto, en especial porque el cálculo pulpar "falso" se parece más a los cálculos renales, biliares o uretales.

Los cálculos pulpaes, al igual que otros cálculos típicos, están formados por capas difusas o concéntricas de tejido calcificado sobre una matriz al parecer constituida principalmente por colágena. Su estructura puede ayudar a explicar su origen, se ha demostrado que los nidos potenciales de los cálculos pulpaes pueden encontrarse en la vainas asociadas en los vasos sanguíneos.

Otros nidos potenciales son calcificaciones de trombos en vasos o calcificaciones de masas de células necróticas. Cualquiera que sea el nido,

el crecimiento se debe a la formación de capas sucesivas de una matriz que rápidamente adquiere sales minerales.

También se clasifican según su posición; los cálculos "libres" son aquellos que constituyen islas; los cálculos "adheridos", son cálculos pulpaes libres que se han fusionado con la dentina en crecimiento continuo; los cálculos "enterrados", son cálculos adheridos ahora rodeados por la dentina.

Los cálculos pulpaes pueden ser importantes para el clínico que intenta preparar un acceso o penetrar en los conductos. Los denticulos libres o adheridos pueden alcanzar un gran tamaño. Y su presencia puede alterar la anatomía interna y confundir al operador limitando -aunque no bloqueando totalmente el orificio del conducto. Los denticulos adheridos pueden desviar o trabar la punta de los instrumentos de exploración.

Los cálculos pulpaes de cierto tamaño pueden observarse con facilidad en las radiografías, aunque la mayor parte son demasiado pequeños para ser observados. Las grandes masas definidas que en ocasiones parecen llenar la totalidad de la caries son de origen natural. La cámara que parece presentar un conducto difuso y oscuro puede contener una pulpa que ha sido sometida a gran irritación y que ha respondido formando una gran cantidad de cálculos pulpaes irregulares. Este hallazgo es un auxiliar para el diagnóstico e indica exposición de la pulpa a un irritante crónico y persistente.

#### **Calcificaciones difusas.**

Son también conocidas como calcificaciones lineales por su orientación longitudinal y son hallazgo común en la pulpa. Pueden aparecer en cualquier

parte de esta aunque regularmente lo hacen en la zona radicular, su forma es la de pequeñas espículas calcificadas, alineadas cerca de los vasos sanguíneos y nervios o haces de colágeno. No son observables en las radiografías y solo pueden observarse en los especímenes histológicos. También tienden a aumentar con la edad, aunque en otros aspectos no tiene importancia clínica.

#### **Dentina irritacional y Calcificación pulpar.**

El odontoblasto no trastornado sintetiza y secreta la matriz de la dentina e induce la mineralización de esta matriz. El odontoblasto es una célula muy especializada que requiere un medio ambiente estructurado. El odontoblasto maduro no tolera bien los cambios en su ambiente por lo cual esta célula reacciona con facilidad a las alteraciones en su entorno y que pueden ser causadas por interrupciones en el aporte sanguíneo, temperaturas extremas, cambios en la química de la sustancia fundamental amorfa, daño físico a la célula o a sus prolongaciones. También la actividad odontoblástica está regulada en cierta medida por los nervios, dependiendo de el grado de estímulos nocivos el odontoblasto puede alterar sus funciones: si el estímulo es interno o degenerarse y morir.

Si un odontoblasto es estimulado levemente puede formar dentina a mayor velocidad que en condiciones normales, pero el odontoblasto es incapaz de experimentar mitosis, por tanto, cuando esta frágil célula muere es reemplazada por células subyacentes que maduran a partir de precursores no diferenciados en división o por la rediferenciación de fibroblastos. La inducción proviene al parecer de predentina expuesta que atrae a la nueva

**célula de tejido duro a su superficie para comenzar a sintetizar y secretar la matriz. Estas nuevas células son atípicas, con frecuencia sin prolongación, y como resultado de esto forman un tejido duro atípico que se denomina dentina irritacional, no la llamamos reparativa ya que esto nos puede confundir, su formación puede indicar falsamente que la pulpa se encuentra en reparación o cicatrización. En realidad, su formación ocurre independientemente de la presencia de inflamación y puede efectuarse sobre las paredes de una pulpa dañada irreversiblemente. La formación de dentina irritacional puede depender de estímulos nocivos persistentes, tal afección no es ni deseable ni reparativa.**

**Un ejemplo de dentina irritacional puede ser un traumatismo por impacto y la sublevación en la que el riesgo sanguíneo es transformado en forma temporal, lo que altera el entorno de los odontoblastos y se degeneran estos en grandes cantidades formando nuevas células tomando un tejido duro muy irregular. Estas células recién diferenciadas no poseen la acción inhibitoria de los odontoblastos normales. Sin embargo estas células no reaccionan ni presentan control por lo cual continúan formando dentina irritacional hasta que obliteran la pulpa casi en su totalidad lo que se denomina como metamorfosis cálcica.**

**Una reacción similar ocurre o puede ocurrir después de una pulpotomía o una pulpectomía vital incompleta. Los odontoblastos son destruidos o reemplazados por estas células aún en sitios distantes a la superficie cortada. La obliteración posterior parcial, aunque no completa de los conductos restantes son la pesadilla del dentista cuando se requiere tratamiento. Con**



frecuencia es difícil o imposible localizar los conductos pequeños y alterados y penetrar en ellos.

#### **Materiales dentales.**

Existen teorías populares sobre la capacidad de ciertas sustancias de favorecer la reparación pulpar o estimular la formación de dentina irritacional (como el Hidróxido de calcio). En un estudio reciente hecho por Cox, Heus y Avery, se demostró que los materiales para base y de recubrimiento pulpar empleados habitualmente presentan un efecto similar en cuanto al estímulo de la formación de dentina irritacional.

Thomas, Stanley y Gilmore atribuyen a la dentina irritacional propiedades protectoras por lo que recomiendan métodos o materiales para estimular su formación.

Sin embargo Langeland y otros dudan de su capacidad para proteger la pulpa y piensa que su formación depende de el grado de irritación. Han demostrado su capacidad de permeabilidad, permitiendo el paso de productos químicos, bacterias y otras sustancias. Wohan duda que la dentina irritacional retrasa, aunque no la impide, la penetración final de caries hacia la pulpa. Desafortunadamente para la pulpa, la formación de caries no se presenta en forma previsible. Tampoco es previsible la morfología de la dentina irritacional. Pueden extenderse ramificaciones de de tejido desde la pulpa subyacente hasta penetrar profundamente en los tejidos duros, la barrera por lo tanto puede ser incompleta y relativamente no protectora (según Berk).

### **Envejecimiento y formación de dentina secundaria.**

La formación de dentina secundaria durante toda la vida reduce gradualmente el tamaño de la cámara pulpar y de los conductos radiculares. Pero debemos agregar que los dientes envejecen, no solo debido al paso del tiempo, sino también al estímulo de la función y de la irritación. Por tanto la edad es un suceso cronológico, pero aún mas importante, un diente "viejo" puede representar una reacción prematura a los daños de la caries, procedimientos restauradores extensos y traumatismos. Dado que la pulpa reacciona a su entorno y se encuentra en íntimo contacto con la dentina, responderá a los daños modificando la anatomía de sus estructuras internas y tejidos duros circundantes. Dentro de los cambios que se presentan los podemos mencionar como dimensionales, estructurales y "regresivos".

**Cambios Dimensionales.-** Con el tiempo o las lesiones, el volumen pulpar disminuye debido a la formación de tejidos adicionales sobre las paredes. La formación de dentina es mayor sobre el piso de la cámara de los dientes posteriores y sobre el aspecto incisal de los anteriores. Por tanto el acceso y localización de cámara o conductor radiculares puede ser difícil.

**Cambios Estructurales.-** Los odontoblastos y fibroblastos muestran una disminución de tamaño y de cantidad y pueden desaparecer por completo en ciertas zonas de la pulpa, particularmente a nivel del piso pulpar. Se piensa que la reducción del tamaño de la pulpa esta relacionado con una cantidad de fibras nerviosas y de vasos sanguíneos pulpares. La fibrosis parece ocurrir en zonas de vasos o nervios degenerados y las fibras colágenas gruesas pueden servir como focos para la calcificación pulpar. Las

principales alteraciones de la dentina asociadas con el envejecimiento consisten en un aumento de la dentina peritubular, esclerosis de la dentina y un aumento de los llamados ductos muertos.

**Cambios Regresivos.-** Esto se define como la condición de descenso de la capacidad funcional o retorno a un estado más primitivo este concepto se ha aplicado a las pulpas de mas edad ya que se dice son poseedoras de menor capacidad de combate y recuperación de la lesiones. Esto es debido a que las pulpas mas viejas presentan menor número de células, vascularización menos extensa y aumento de los elementos fibrosos. Aunque realmente no se ha comprobado que las pulpas de mas edad sean menos capaces de recuperarse o mas susceptibles a los irritantes. Por esto no podemos suponer que las pulpas de mayor edad sean menos propensas a reaccionar favorablemente que las pulpas más jóvenes.

## **CAPITULO II**

### **ANATOMIA NORMAL DE CAMARA Y CONDUCTOS RADICULARES.**

#### **Consideraciones iniciales.**

El conocimiento preciso de la cámara pulpar y de los conductos radiculares, es fundamental para obtener éxito en endodoncia, motivo por el cual antes de cualquier estudio relacionado con las técnicas endodónticas, el profesional deberá tener un conocimiento suficientemente amplio del aspecto anatómico normal de la cavidad pulpar, lo cual escapa a nuestra visualización directa, y, no podemos verla, sino solo sentirla a través de una sensibilidad táctil depurada y formarla mentalmente, es decir imaginar una conformación de la cavidad pulpar a través del estudio de la anatomía interna de los dientes, complementada por el examen radiográfico del caso. Sumando estos conocimientos estaremos en condiciones de formar mentalmente una imagen tridimensional de la cavidad pulpar, y luego intervenir en el "campo de acción" del endodoncista.

#### **Resumen histórico.**

La necesidad de conocer los aspectos anatómicos de la cavidad pulpar fue ya una preocupación del siglo pasado, cuando los primeros estudios fueron realizados por medio de técnicas y condiciones precarias. En 1514 Versalius, evidenciaba por primera vez la cavidad pulpar en un diente extraído.

Carabelli, en 1842, fue tal vez el primero en dedicarse al estudio de la anatomía de esta cavidad, después del cual siguieron innumerables

contribuciones, como la de Fisher, Dieck, Pucci, Hess. Los trabajos realizados por este último, a pesar del tiempo son considerados aún hoy como completos y definitivos. Obtuvo el modelo en vulcanita de aproximadamente 3000 dientes, los cuales representaban una cavidad pulpar con sus detalles.

Entre las técnicas destacamos también la diafanización, de Okaumura, Solex Cunha, Aprile y Fisún y Picosse, los cortes histológicos, Erauskin, Seltzer y Col, cortes seriados de los dientes, sea en el sentido vertical como horizontal, así como la radiografía periapical que nos posibilita realizar el estudio de la cavidad pulpar in vitro, sin embargo solo es de valor relativo.

Con el mejoramiento de las técnicas y de los métodos de estudio de la anatomía interna de los dientes y con el perfeccionamiento exigido por el tratamiento endodóntico, este tema se volvió cada vez más investigable y fascinante por la riqueza de sus variaciones, cuya complejidad llevo a los americanos a denominar actualmente al conducto radicular "sistema de conductos radiculares".

La microscopía electrónica, así como también los isótopos radiactivos, han sido empleados para el estudio de los mínimos detalles de esta cavidad.

#### **Definiciones y consideraciones generales.**

**Cavidad pulpar.** Es el espacio interior de el diente, ocupado por la pulpa dental, limitado en toda su extensión por la dentina, excepto a nivel del forámen o los forámenes apicales.

**Topográficamente, esta cavidad esta dividida en dos regiones:La porción coronaria, que comprende la cámara pulpar, y la porción radicular que comprende el conducto radicular.**

**Cámara pulpar.- Es la porción que aloja la pulpa coronaria y presenta las siguientes partes:**

**Pared oclusal, pared incisal o techo.- Es la porción de dentina que limita la cámara pulpar en dirección oclusal o incisal. Esta pared presenta saliencias y depresiones que corresponden a los surcos y a los lóbulos de desarrollo (cuernos pulpares).**

**Pared cervical o piso.- Es la pared opuesta y mas o menos paralela a la pared oclusal. Un corte horizontal al nivel del cuello dentario nos demuestra que esta parte de la cámara pulpar se presenta generalmente como una superficie convexa, lisa y pulida en la parte media, ofreciendo a nivel de sus ángulos, depresiones que corresponden a las entradas de los conductos radiculares de forma cónica. Esta característica anatómica ayuda en mucho al profesional en la localización de conductos, pues una sonda exploradora adaptada para la endodoncia, al ser deslizada por el piso se orienta naturalmente hacia esos orificios.**

**En los dientes anteriores, generalmente no existe un limite preciso entre la cámara pulpar y el conducto radicular, dado que estas porciones se continúan recíprocamente.**

**Pared mesial, distal, vestibular y lingual.-** Son las porciones de dentina de la cámara pulpar y que corresponden a las caras de la corona dentaria. Estas paredes generalmente son convexas, principalmente las mesiales de los molares, cuya convexidad a veces acentuada, dificulta mucho la localización de los conductos mesiales.

**Conducto radicular.-** Es el espacio ocupado por la pulpa radicular, que presenta aproximadamente la forma exterior de la raíz, no ofreciendo sin embargo, la misma regularidad en razón de la formación de dentina reaccional. Se inicia a nivel del piso de la cámara pulpar y termina al nivel del forámen apical.

Desde el punto de vista didáctico, este espacio se divide en tercios; cervical, medio y apical. Biológicamente se presenta constituido por 2 conformaciones que representan el conducto dentinario y el cementario.

El conducto dentinario, que aloja la pulpa radicular es el campo de "acción del endodoncista", mientras que el conducto cementario debe ser respetado, para crear con eso las condiciones fisiológicas para su reparación post-tratamiento. El conducto radicular principal puede, además ofrecer múltiples ramificaciones, recibiendo denominaciones diversas, de acuerdo con sus disposiciones.

**Anatomía normal de conductos radiculares  
Inclivo central, lateral y canino superiores.**

En los dientes unirradiculares, la cámara y el conducto se continúan recíprocamente, el conducto se encuentre en el eje central de la raíz, la

preparación de acceso para estos dientes es en el centro de la superficie palatina de la corona. (fig 1)

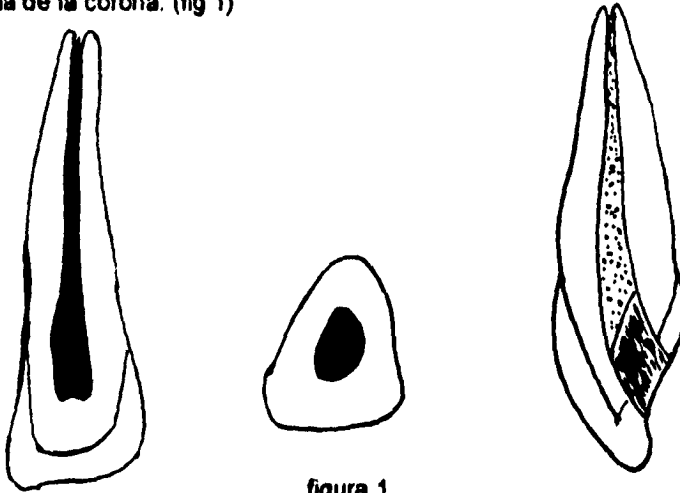


figura 1

La penetración de una fresa entre 3 o 4 mm. a 45 grados del eje longitudinal generalmente se interceptara con la cámara pulpar, esto es un diente de tamaño promedio. (fig 2)

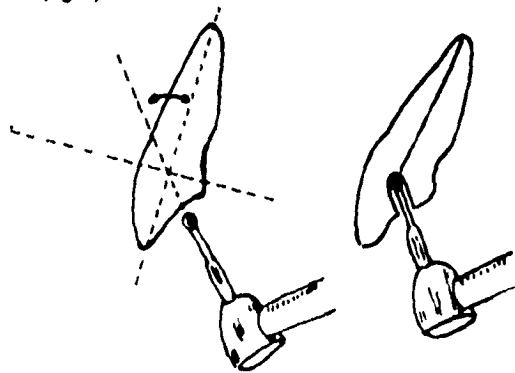


Figura 2



En una cámara calcificada, la penetración continua a 45 grados a través del eje longitudinal atravesará el canal completamente y dará como resultado una perforación en la superficie labial de la raíz por debajo de la encía gingival. (fig 3)

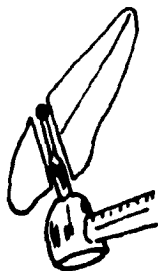


figura 3

Cuando existe una cámara calcificada y el conducto no ha sido localizado después de 3-4 mm de penetración, la fresa debe de rotarse paralelamente al eje longitudinal para prevenir perforación. (fig .4)

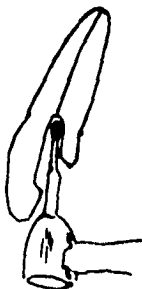


figura 4

### **Premolares superiores.**

El punto de penetración coronal para el acceso empieza en el centro de la superficie oclusal y se sigue a través del eje longitudinal del diente. La cámara pulpar es ancha bucolingualmente tanto en premolares uniradiculares como en biradiculares, el acceso a la cámara debe ser ancho bucolingualmente y angosto mesiodistalmente. (fig. 2.5)

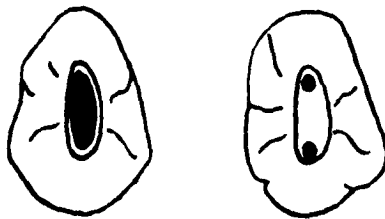


figura 2.5

### **Molares superiores.**

La preparación de acceso lo muestra el diente por sí mismo ya que será la remoción quirúrgica del techo de la cámara pulpar y pulpa cameral la guía para el diseño. Normalmente se encuentran tres conductos, es decir uno en cada raíz, aunque se pueden llegar a encontrar hasta cuatro. En muchos molares con cámaras o conductos calcificados es muy común encontrar únicamente uno o dos conductos. En estas situaciones se debe formar una

imagen mental de el modelo geométrico de los conductos. Se debe asumir que en todos los molares inferiores se pueden encontrar cuatro conductos hasta que cada sitio potencial ha sido excavado con una fresa de bola #2 de cuello largo. Para un segundo conducto en la raíz mesiobucal usualmente se hace una muesca en una línea recta desde el conducto palatino hasta el mesiobucal o primario. Generalmente, si un segundo conducto mesiobucal esta presente, se encontrara de 0.5 a 5mm hacia el conducto palatino. Ocasionalmente el cuarto conducto estará localizado de 1-2mm adentro del conducto mesiobucal o aún en el palatino. (fig 6)

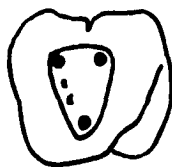


figura 6

#### **Incisivos, caninos y premolares inferiores.**

La morfología de conductos mas común en cada uno de estos dientes es un conducto único. De cualquier manera se puede encontrar un segundo conducto , este se encontrara hacia la parte lingual del primer conducto. En incisivos y caninos es muy difícil localizarlo (aún cuando exista mínima calcificación) debido a la angulación de la corona anatómica o la localización

del acceso en la parte lingual, este segundo conducto es muy estrecho ( fig. 7., 8 y 9 ).



fig. 7



fig.8



fig.9

#### **Molares inferiores.**

El acceso a estos molares nos lo da la remoción completa del techo pulpar, siendo similar a los molares superiores. Esta formado por los 2 conductos de la raíz mesial y el conducto ovalado de la distal. Es común encontrar el conducto lingual ancho en dirección bucolingual, un porcentaje pequeño tendrá solamente un conducto en cada raíz. En un molar inferior ambos conductos se encuentran en la línea media mesiodistal (fig. 2.10), El orificio mesial se encuentra hacia la parte bucal o lingual del acceso en lugar de

encontrarse en la línea media mesiodistal, es probable que se encuentre un segundo conducto en la raíz mesial. Será posible localizarlo retirando todo el techo cameral. Al igual que con el cuarto conducto de los molares inferiores, el orificio ya sea del conducto mesiobucal o mesiolingual puede ser localizado de 1 a 2mm hacia adentro del orificio mesial. La raíz distal es de fácil acceso para la instrumentación mecánica y el tratamiento endodóntico, por lo que con frecuencia se puede visualizar directamente el interior del orificio. Los conductos de la raíz distal son mas anchos que los de la raíz mesial. Ocasionalmente el orificio muestra un mayor diámetro vestibulo lingual. Esta configuración anatómica indica la posibilidad de un segundo conducto o un conducto acodado con una interconexión compleja que puede complicar el desbridamiento.

Podemos sospechar de un cuarto conducto, si al localizar el conducto distal, este se encuentra muy vestibularizado o hacia la parte lingual, entonces buscaremos el cuarto conducto en la parte contraria adonde se encontro el conducto distal.

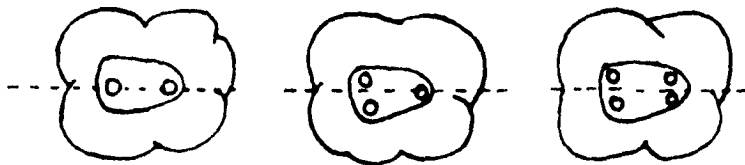


fig. 2.10

### **CAPITULO III**

#### **IDENTIFICACION DE CONDUCTOS CALCIFICADOS O ESTRECHOS.**

**Historia clínica: Antecedente de el diente a tratar.**

Antes de iniciar cualquier tratamiento es indispensable el desarrollo de una historia clínica. El tratamiento de conductos no es la excepción y antes de comenzar se deben hacer una serie de preguntas que van desde antecedentes medicos, familiares hasta preguntas personales como edad, dirección, ocupación, etcetera.

En este caso existen ciertos antecedentes que nos podrian indicar la presencia de una calcificación o una disminución en el lumen de los conductos; debemos poner atención en: la edad del paciente, posibles traumatismos en el diente a tratar, oclusión y aunque seria muy difícil que el paciente supiera, se puede preguntar si existen antecedentes familiares de calcificaciones pulpares, además las calcificaciones en conductos pueden incrementarse en caso de enfermedad parodóntal avanzada.

Aún cuando las preguntas anteriores fueran positivas, no podemos afirmar que el diente presentara una calcificación en la pulpa ya que estos no son hallazgos necesariamente patológicos, además de que su etiología no es muy bien conocida así como si presentan o no alguna manifestación.

### **Examen radiográfico. Técnicas-**

Las radiografías son esenciales como auxiliares diagnósticos en la endodóncia. Lamentablemente algunos clínicos confían exclusivamente en la radiología para establecer un diagnóstico. Esta confianza exclusiva puede conducir a errores importantes de diagnóstico y tratamiento. Dado que la radiografía representa una imagen bidimensional de un objeto tridimensional, existe un riesgo constante de interpretación errónea, pero con una angulación apropiada del cono, una colocación precisa de la película radiográfica, un procesado correcto de la película expuesta y una iluminación adecuada con el uso de una lupa es posible minimizar sustancialmente los riesgos de malinterpretación radiográfica.

Después de la colocación correcta de la película radiográfica pueden emplearse técnicas con cono angulado o cono largo. Es fundamental obtener dos radiografías mediante el mantenimiento de la misma angulación vertical del cono y la modificación de la angulación horizontal del cono en 30 grados hacia mesial para obtener la segunda radiografía, el clínico puede obtener mediante la comparación de ambas placas una sensación tridimensional de los dientes que contribuirá a diferenciar entre raíces superpuestas y puntos de reparo anatómico.

Las radiografías no permiten establecer el estado de la pulpa, ni la presencia de una necrosis pulpar, pero la presencia de los siguientes hallazgos puede generar sospechas de alteraciones pulpares degenerativas, lesiones por caries profundas y extensas, protecciones pulpares, pulpotomias, nódulos pulpares, calcificación extensiva de los conductos, resorción de la raíz,

fracturas, engrosamiento del ligamento periodontal y enfermedad periodontal radiológicamente evidente.

### **Interpretación radiológica.**

La interpretación de radiografías de buena calidad debe ser llevada a cabo en forma ordenada y metódica. Con una fuente luminosa adecuada y al uso de un lente de aumento, el clínico puede detectar matices en los numerosos tintes de gris entre negro y blanco que pueden revelar alteraciones patológicas tempranas en el diente o en su vecindad. En primer lugar deben observarse cuidadosamente las coronas, luego las raíces de cada diente y luego se centra la atención en el sistema de conductos radiculares, seguido por el examen de la cortical, la arquitectura ósea y finalmente los puentes de reparo anatómicos que pueden aparecer en la radiografía.

Los nódulos pulpaes y las calcificaciones del conducto no son hallazgos necesariamente patológicos; estos fenómenos también pueden representar meras manifestaciones de alteraciones degenerativas por envejecimiento del tejido pulpar. Su presencia puede potenciar otras agresiones pulpaes y puede aumentar la dificultad para franquear los conductos radiculares. La incidencia de calcificaciones en la cámara pulpar o en los conductos puede incrementarse en presencia de enfermedad periodontal, restauración dentaria o edad avanzada. A medida que el porcentaje de población definido como de "edad avanzada", aumenta el dentista deberá estar más alerta ante la posibilidad de nódulos pulpaes y calcificación de los conductos radiculares.



**Radiográficamente una calcificación se observara como una zona radio opaca de la misma intensidad que de la dentina.**

**CAPITULO IV**  
**ACCESO A CONDUCTOS RADICULARES CALCIFICADOS O**  
**ESTRECHOS.**

**Acceso a cámara pulpar.**

En un diente con una cámara pulpar calcificada la distancia de la cara oclusal al piso de la cámara pulpar proyectado es medido a través de la radiografía periapical preoperativa, o preferentemente se puede hacer en una radiografía de aleta mordible la cual es mas exacta. Esta medición se hace sobreponiendo una fresa en la radiografía, hasta la distancia en que normalmente estaría el piso de la cámara pulpar. (fig. 4.1)

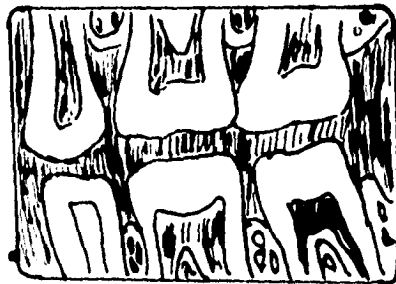


figura 4.1

Posteriormente se establece una cavidad de acceso normal hasta la profundidad de la restauración existente, si no existe se introduce la fresa hasta la distancia con la que se comparo en la radiografía. A menudo la dentina de reparación mostrara un color diferente del de la dentina normal, lo que permite identificar el contorno de la cámara calcificada, la iluminación

por medio de una luz fibroscópica puede ayudar a localizar el contorno del piso pulpar. (fig.4.2)

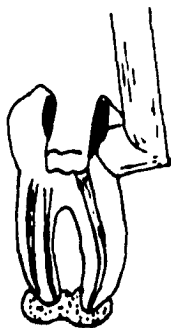


figura 4.2

Otra forma de determinar la profundidad consiste en colocar gutapercha reblandecida y obtener una radiografía. La gutapercha es radio opaca, poco costosa y fácil de eliminar. (fig.4.3)



figura 4.3

Cuando se este utilizando la fresa de bola es recomendable detenerse frecuentemente con el fin de controlar la localización, ya que la mayoría de las perforaciones se produce durante esta etapa del procedimiento. Se puede colocar la fresa sin montar en la zona de mayor penetración, rodearla de algodón y obtener una radiografía. (fig. 4.4)



figura 4.4

Hay que recordar que para la preparación del acceso a la cámara pulpar se debe colocar la fresa con una angulación parecida a la del eje axial de el diente para evitar perforaciones. Muchas veces esta indicado hacer este acceso sin colocar el dique de hule.

#### **Localización de conductos.**

Una vez que se ha logrado el acceso a la cámara pulpar y que se ha retirado toda la dentina secundaria en ella, se procede a localizar la entrada a los conductos.

El instrumento más importante para la localización de los conductos es sin duda el explorador DG -16(fig.4.5). Este no puede penetrar dentina sólida en el piso de la cámara pulpar, solo se atoraría, aunque si es posible fragmentar pequeñas espículas de calcificación hasta que el explorador encuentre una resistencia firme(fig. 4.6). En caso de que se encuentre el conducto, una presión firme forzará el instrumento a través de su entrada y se atorará(fig. 4.6). Para prevenir una perforación se debe reconfirmar la localización del conducto (por medio de radiografías). En este punto un instrumento fino, usualmente una lima tipo K del número 8 o 10 es colocada en su entrada y se intenta introducirla en el conducto(fig. 4.7). Un suave movimiento hacia arriba y hacia abajo, si rotar el instrumento, permitirá encontrar una vía para poder comenzar la entrada al conducto. Algunos autores mencionan el uso de la lima tipo K número 6 para introducirse al conducto, pero estas limas son muy delgadas por lo que su falta de rigidez provoca que esta se doblen en lugar de penetrar. Una solución alternativa sería el uso de un escariador (pathfinder), el cual tiene mayor rigidez, es menos acanalado y es apto para penetrar aun en conductos muy calcificados. Es importante que se reconfirme la localización de la lima cada vez que se vaya introduciendo .

Si no se puede entrar al conducto con un instrumento fino entonces, se puede utilizar una pieza de mano de baja velocidad con una fresa redonda número 2. Se puede perforar 1-2 mm en el centro de l conducto y posteriormente se relocaliza con un explorador DG-16.

En caso de que se encuentre una curvatura en el conducto es recomendable precurvar las limas y conforme van entrando se deben rotar

cuidadosamente. Los agentes quelantes algunas veces son útiles para la localización o perforación de conductos.

En la actualidad ha salido al mercado las limas tipo k flex, las cuales son más resistentes y flexibles, por lo tanto su uso es recomendable en este tipo de conductos.

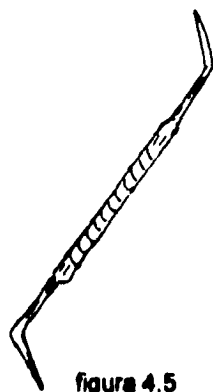


figura 4.5



figura 4.6



figura 4.7

#### **Perforación de conductos estrechos o calcificados.**

Una vez que el conducto ha sido localizado el instrumento de elección para perforar el conducto calcificado es una lima k numero 8 de 21 mm. Una lima k numero 10 es usualmente muy larga, y una lima k numero 6 es muy débil para poder aplicar presión sobre todo si esta precurvada. La lima número 8 es suficientemente flexible para poder perforar en curvaturas y calcificaciones. Si el conducto mide mas de 21 mm, el instrumento se cambiara a uno mas grande de 25mm, una vez que la penetración ha sido alcanzada es necesario tener un tope de hule en la lima, el cual debe tener

una flecha que marque la dirección; antes de insertar una lima se precurva a 1 mm de su parte apical, la flecha del tope de hule se alinea hacia la dirección de la curvatura, el instrumento debe ser dirigido hacia la orientación del conducto; consecuentemente es de vital importancia saber en que dirección es dirigida la punta del instrumento.

En la mayoría de los casos el uso de quelantes no es necesario, pero si es muy importante una irrigación frecuente con hipoclorito de sodio a medida que el instrumento va avanzando. A pesar de que la irrigación no desalojara partículas calcificadas, va a seguir al instrumento cuando vaya introduciéndose al conducto, ayudando a mantener los desechos dentinario en solución y sirviendo como lubricante para el pequeño instrumento mecánico, ya que este tiende a atorarse al ir entrando al conducto. Conforme el instrumento va avanzando, se incrementa la posibilidad de penetración apical del hipoclorito de sodio, esto ayudara a que el instrumento no se atore en su avance. La instrumentación cuidadosa en estas zonas estrechas ira abriendo gradualmente espacio en el conducto y minimizando la dificultad de introducir la lima hasta que esta entre libremente al siguiente nivel. Durante su avance la lima no debe girarse. Después de irrigar el acceso del conducto, la lima se precurva otro poco en su parte apical y se pasa a su nivel establecido previamente.

El instrumento avanza otros 2 mm con movimientos muy cuidadosos, este espacio es limado hasta que el instrumento pasa fácilmente en ese nivel. Esta técnica continua alternando irrigación con avances con incrementos de 1-2 mm cada uno. Es necesario revisar frecuentemente la curvatura de las

limas y cualquiera que muestre irregularidades o fatiga de las estrias espirales debe ser reemplazadas.

Una vez que la longitud de trabajo ha sido alcanzada, la lima numero 8 debe emplearse solo con movimientos de limado hasta que una lima numero 10 pueda introducirse libremente a 1 mm de esta longitud. Una vez obtenida la distancia de trabajo se debe tomar una radiografía con la lima adentro para verificarla y así poder obtener una conductometría real.

El uso del escariador (pathfinder) puede también estar indicando en la perforación de conductos estrechos. El sondeo y la penetración puede ser hechos sin el corte de las paredes dentinarias, por lo que hace a este instrumento preferible en conductos calcificados muy curvos.

El uso de instrumentación ultrasónica para penetrar conductos calcificados o bloqueados, ha sido recomendado junto con la acción disolvente del hipoclorito de sodio. Este sistema puede acrecentar la fluidez de un irrigante alrededor de toda la longitud de la lima cuando va penetrando apicalmente. Con la acción del ultra sonido desalojando calcificaciones y el hipoclorito disolviendo colágeno, los conductos se tornan mas sumisos a la penetración de la lima. De cualquier manera no se debe forzar la línea ultrasónica apicalmente ya que puede romperse o fabricar un nuevo conducto. Es por eso que para que este sistema sea efectivo en calcificaciones pequeñas se debe haber logrado ya una penetración al ápice por medio de instrumentación manual.



### **Agentes quelantes.**

Denominan quelantes a las sustancias que tienen la propiedad de fijar los iones metálicos de un determinado complejo molecular. El término quelar es derivado del griego "khele", que significa garra así como de la palabra quellpodo (pata de ciertas especies de crustáceo que terminan en pinza o gerra).

La quelación es por lo tanto un fenómeno físico-químico por el cual ciertos iones metálicos son secuestrados de los complejos de los que forman parte, sin constituir una unión química con la sustancia quelante, aunque sí una combinación. Este proceso se repite hasta agotar la acción quelante y, por lo tanto, no se efectúa por el clásico mecanismo de la disolución.

La dentina es un complejo molecular, en cuya composición, figura el ion calcio, aplicando un quelante sobre la superficie dentinal, la misma podrá quedar desprovista de iones calcio determinando una mayor facilidad para desintegrarse.

No todos los quelantes fijan cualquier ion metálico, existiendo una cierta especificidad para determinados iones. El "ácido etilendiaminotetraacético" o E.D.T.A es un quelante específico para el ión calcio y, en consecuencia para la dentina.

Los estudios sobre el comportamiento biológico demuestran una tolerancia tisular a las soluciones de E.D.T.A, ya sea en tejido periapical o en tejido subcutáneo de rata.

**Indicaciones de los quelantes en los tratamientos de conductos radiculares.**

Las soluciones quelantes están indicadas para la preparación biomecánica de los conductos atresados o calcificados. Prácticamente inocuos para los tejidos apicales y periapicales, pueden ser utilizados tanto en biopulpectomias como en necropulpectomias. A pesar de los excelentes resultados obtenidos con este producto en cuanto a la limpieza de los conductos radiculares, no lo indicamos como solución irrigadora, sino simplemente como un auxiliar para la penetración de conductos atresados, calcificados o ambos.

## **CAPITULO V**

### **INSTRUMENTACION DE CONDUCTOS CALCIFICADOS O ESTRECHOS.**

Los conductos estrechos en dientes posteriores y aún en anteriores presentan curvaturas por lo que rara vez es necesario agrandar la porción final de estas preparaciones en el tercio apical más allá de un instrumento 25 ó 30. Los conductos curvos grandes no presentan el mismo problema que los conductos estrechos. La amplia luz de un conducto grande favorece la instrumentación en toda la anchura del espacio, mientras que en un conducto delgado, el instrumento se sostiene firmemente contra la totalidad de la superficie de la pared.

Para la preparación de la cavidad se ha elaborado un método de paso atrás descrito por Martin como una técnica de obturación "telescópica", también ha sido descrita por Walton y Weine. Esta técnica de paso atrás es una preparación de cavidad que al terminarse tiene un aspecto de telescopio desplegado, que aumenta su tamaño de sección a sección, desde el ápice hasta la cámara pulpar. Antes de emprender la fase de paso atrás en la preparación de los conductos, deberá terminarse la preparación apical.

#### **- Técnica de paso atrás.**

Fase 1, Instrumentación del conducto. En esta fase se hace el ensanchamiento apical básico. Consiste en el empleo de una técnica de ensanchamiento, principiando con un instrumento de número 8 ó 10 y, en pasos sucesivos, el ensanchamiento del tercio apical del conducto hasta el número 25 ó 30.

Una de las partes más importantes en esta fase es la reutilización de instrumentos un tamaño menor que el último empleado. El instrumento mas pequeño elimina la acumulación de residuos dentinarios que pueden bloquear el conducto. La irrigación por si sola no es suficiente en esta situación, en la que el conducto es de un tamaño tan pequeño.

En esta fase , si se decide obturar el conducto con una punta de gutapercha, el ensanchado seria suficiente. Si se desea emplear gutapercha, es necesario proceder al ensanchamiento de la cavidad coronaria incluyendo un procedimiento de paso atras(fig. 5.1).



figura 5.1

**Fase II.** Esta fase es la de paso atrás y se hace utilizando los instrumentos números 30, 35 y 40 ( de preferencia limas tipo Hedstroem) restando 1 mm a cada instrumento para principiar el tallado de una convergencia coronaria en el cuerpo del conducto radicular(fig. 5.2). Se practica la recapitulación utilizando el instrumento número 25 hasta la totalidad de la longitud de trabajo despues de cada paso atras para asegurar la permanencia del ensanchamiento apical realizado en la fase 1. Este paso atrás graduado

debera continuar hasta una lima número 80 o fresas Gates-Glidden números 2 ó 3 ( fig. 5.3 ). Tambien en este caso deberá utilizarse siempre la lima número 25 para conservar la preparación apical. El refinado final se hace utilizando un instrumento número 25 un poco antes de la longitud de trabajo, haciendo un movimiento de limado para aislar los escalones y producir la preparación terminada ( fig. 5.4 y 5.5 ).



figura 5.2



figura 5.3



figura 5.4



figura 5.1

## **CAPITULO VI**

### **OBSTURACION DEL SISTEMA DE CONDUCTOS**

#### **- Cementos.**

Los cementos de mayor aceptación son fundamentalmente los compuestos por óxido de zinc y eugenol.

Grossman recomienda un cemento que llena los requisitos exigidos para un cemento ideal y su fórmula es:

Polvo		Líquido
. Oxido de zinc, reactivo	42 partes	Eugenol
. Resina staybelite	27 partes	
. Subcarbonato de bismuto	15 partes	
. Sulfato de bario	15 partes	
. Borato de sodio	1 parte	

El nombre comercial de este cemento es "Procosol".

Las ventajas más importantes de este cemento son la plasticidad y el tiempo de fraguado lento cuando no hay humedad junto con una buena capacidad de sellado. La desventaja es el de ser descompuesto por el agua debido a una continua pérdida de eugenol, por lo que es conveniente usarse con materiales semisólidos como la gutapercha.

**- Materiales semisólidos: Gutapercha.**

Fué popularizada por Bowman en 1867, sigue siendo el material de obturación para conductos mas ampliamente utilizado y aceptado. Parece ser el material menos tóxico, con menor grado de irritación tisular y menos alergénico a los distintos elementos de obturación disponibles. La composición de los conos de gutapercha varia segun la marca. La gutapercha es una sustancia gomosa manufacturada de dos formas diferentes: conos estandarizados y no estandarizados. El efecto del calentamiento sobre los cambios volumétricos de la gutapercha es importante en la odontología, ya que se dilata ligeramente al ser calentada convenientemente para un material de obturación. Esta propiedad física se manifiesta como un aumento de volúmen del material que puede ser comprimido en la cavidad del conducto radicular.

Para mejores resultados en la obturación será necesario al empleo tanto de cementos como de materiales semisólidos ( gutapercha ) juntos. Esto es para sellar nuestro forámen y conducto en forma tridimensional y así evitar la percolación.

**a.- Método de condensación vertical y lateral.**

Es necesario que el conducto posea una configuración infundibular de afinamiento progresivo con el diametro más estrecho a nivel de la unión dentina- cemento ( 1 mm del ápice radiográfico) y el diámetro mas ancho a nivel del acceso a la cavidad.

## **ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**Preparación para la cementación.** El conducto es lavado con solución irrigadora y se evalúa el cono primario previa esterilización con un germicida con su extremo apical a 1 mm del ápice a fin de corroborar un encaje correcto, debe sentirse que el cono ejerce una ligera presión a nivel apical de 2 a 3 mm. Se seleccionan 3 ó 4 espaciadores para los tercios coronario, medio y apical del conducto con el fin de garantizar una introducción cómoda.

**Técnica.** El cono primario es revestido con cemento en su mitad apical, se inserta lenta y suavemente en el conducto hasta la profundidad determinada. Luego se inserta un espaciador en dirección apical a lo largo del cono primario, llevándolo contra la pared del conducto y creando espacio para un cono adicional. Se aplica presión lateral y apical girando el espaciador con un recorrido en medio arco. El cono adicional se introduce en el espacio recién creado, este puede recubrirse con cemento antes de su introducción, el espaciador es insertado nuevamente con presión apical creando espacio para otro cono. Esta operación es repetida varias veces hasta que los conos en cuña bloquean todo el acceso al conducto. Se procede a tomar una radiografía para verificar si la gutapercha no ha salido a través del foramen o si no hay espacios muertos, ya que recortados los excedentes no podemos rectificar. Una vez comprobado lo anterior se procede al paso siguiente.

Con un recortador de gutapercha calentado al rojo, los extremos de los conos son seccionados a nivel de la abertura coronaria. Mientras la masa de gutapercha está blanda debido al calor transmitido por el instrumento, se lleva a cabo la compactación vertical sin demora. La masa de gutapercha es forzada en dirección apical con un condensador frío, inmerso en el polvo del



cemento para evitar que la gutapercha aún caliente se adhiera al instrumento y sea retirada junto con él.

Aquí es donde se combina la condensación vertical para obtener una mayor densidad y una obturación más compacta, así como para forzar el material en el interior de la anatomía compleja y las ramificaciones del sistema de conductos radiculares.

Una vez que el conducto ha sido completamente relleno, de acuerdo con la verificación radiográfica, la gutapercha coronaria es retirada hasta la entrada del conducto con un instrumento calentado al rojo. Con un condensador frío se condensa adicionalmente la gutapercha en forma apical, con la formación de una superficie plana y limpia ligeramente por debajo de la línea cervical.

La combinación de condensación vertical y lateral puede producir una obturación de muy adecuada densidad y rellena efectivamente el sistema de conductos radiculares complejo en forma tridimensional y completa.

#### **b.- Método de la gutapercha- eucapercha.**

El eucaliptol deriva del eucalipto y es el principal componente del aceite de eucalipto. El eucaliptol puede ser calentado hasta una temperatura de 30° C en un vaso Dappen y disolver la gutapercha para formar eucapercha en aproximadamente un minuto. Se considera que el eucaliptol ejerce actividad antimicrobiana y antiinflamatoria.

**Técnica.** La preparación de la cavidad endodóntica es llevada a cabo del modo usual para obtener una preparación regularmente afinada. Dado que la eucapercha puede ser difundida en el interior de conductos de conductos curvos o estrechos, la preparación endodóntica no necesita ser muy extensa apicalmente. En general es adecuado el tamaño de una lima 25-30 a nivel del foramen apical. La preparación debe presentar una constricción apical definida con el fin de evitar que una cantidad indebida de eucapercha sea forzada mas allá del límite del conducto.

El cono preseleccionado es introducido con una pinza en toda la profundidad de la longitud operatoria. La mitad apical del cono se sumerge en la mezcla caliente de eucapercha y se rota durante 30-45 segundos. El cono recubierto de eucapercha es introducido en el conducto hasta que los brazos de la pinza coincidan con el punto de reparo determinado en la superficie oclusal incisal.

Se obtiene una radiografía para determinar la posición del cono en el conducto. Luego se efectuá una condensación lateral y vertical para completar la obturación. Se agregan conos auxiliares adicionales, los que se fusionan con la masa de gutapercha-eucapercha para obturar tridimensionalmente el conducto.

Esta técnica, si es llevada a cabo en forma correcta, puede obturar eficazmente los conductos laterales y accesorios. Sin embargo los conductos estrechos no mostrarán un aspecto tan radioopaco como el observado cuando al gutapercha es usada juntamente con un cemento sellador que contenga sulfato de bario.

**Tambien hay otras técnicas de obturación como la cloropercha que es similar a la eucapercha. Aunque la cloropercha por contener cloroformo ya casi no se usa por ser este componente considerado carcinógeno.**

## **CAPITULO VII COMPLICACIONES**

### **Perforación durante la localización de los conductos.**

A pesar de una exploración cuidadosa y de un manejo adecuado de los instrumentos, es posible perforar la superficie radicular o la furcación con la fresa o el explorador DG-16. Tanto el explorador DG-16 y la fresa pueden atorarse cuando están en el umbral de una perforación por lo que la delgada pared de dentina remanente se perforaría muy fácilmente. Si se observara un sangrado es conveniente dejar el explorador en ese lugar y obtener una radiografía. Si ha ocurrido una perforación la radiografía lo confirma y nos sirve de guía para la localización del conducto real.

Para el sellado de una perforación el material apropiado es la amalgama por causar menos alteraciones a los tejidos.

### **Perforación con una lima durante la penetración de un conducto calcificado.**

El no seguir la curvatura apical de un conducto a menudo provoca la perforación de este, además el resultado frecuente de un sondeo vigoroso con instrumentos delgados y el uso de agentes quelantes es la creación de un conducto falso. En un conducto calcificado en el cual la penetración es muy lenta, es necesario confirmar la posición del instrumento dentro del mismo con una radiografía, si esto no se hace la instrumentación continua en este falso conducto resultando en una perforación. Si esta ocurre,

afortunadamente sería muy pequeña (si se reconoce a tiempo). Ahora nos encontraríamos con dos conductos uno natural y otro yatrógeno. Para la obturación de ambos conductos es recomendable la técnica de compresión vertical con gutapercha reblandecida o eucapercha.

#### **Calcificación completa y obliteración de conductos.**

En el tratamiento de conductos calcificados es común encontrar una oclusión total del espacio del conducto a cualquier nivel. Estudios histológicos revelan que estas calcificaciones se continúan hasta el ápice. Consecuentemente, el pronóstico del tratamiento de conductos dependerá de la salud de la pulpa y los tejidos periradiculares que se encuentran en la parte apical de la obstrucción. En ausencia de síntomas o evidencia de patología apical, es clínicamente razonable y aceptable instrumentar y obturar el conducto hasta el nivel que se logró penetrar. Es muy importante que este diente continúe en observación por un periodo de tiempo.

Si existiera evidencia de una patología apical o síntomas del paciente ya sea durante el tratamiento o durante el tiempo que se mantuvo en observación, es conveniente considerar una cirugía periradicular.

## **CONCLUSIONES.**

En la práctica de la endodóncia, el tratamiento de conductos calcificados o estrechos puede ser un contratiempo e incluso una verdadera pesadilla para el dentista y el paciente. Sin embargo el conocimiento de los temas mencionados en esta tesina todos muy importantes y relacionados entre sí , complementado con una habilidad para establecer un correcto diagnóstico nos ayudaran para obtener un pronóstico favorable. El dentista debe tener mucha paciencia al enfrentarse a estos casos e informar al paciente que sus sesiones en el consultorio pueden alargarse un poco más del tiempo normal. En este trabajo se menciona un método sencillo para la localización de conductos calcificados o estrechos ademas de la forma en como estos deben instrumentarse hasta obtener la longitud de trabajo necesaria. Considero que esto es lo más importante en este tipo de tratamientos, ya que en la instrumentación y obturación del sistema de conductos el clínico puede usar no solo la mas indicada para el caso sino la que maneje mejor.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Cohen Stephen, Burns C. Richard: **Endodoncia, Los caminos de la pulpa**, Buenos Aires, Argentina, Editorial Médica Panamericana, 4a. edición, 1988.
- Grossman Louis I., **Práctica Endodóntica**, Argentina, Editorial Mundi S.A.I.C. y F., 4a. Edición, 1981.
- Gutmann James L., Dumsha C. Thom, Lovdahal Paul E., **Problem solving in endodontics, Prevention , Identification and Management**, St. Louis, MO, U.S.A., Mosby Year Book.
- Harty F.J., **Endodóncia en la práctica clínica**, México, D.F., Editorial El Manual Moderno, S,A, de C.V., 1a. edición, 1979.
- Ingle J. Y. , Taintor J. F., **Endodóncia**, México, D.F., Nueva Editorial Interamericana, 3a. edición, 1988.
- Leonardo Mário Roberto, Leal Jayme Mauricio: **Endodóncia, Tratamiento de los conductos radiculares**, Buenos Aires, Argentina, Editorial Médica Panamericana, 1a. edición, 1988.
- Seltzer Samuel, Bender I. B.: **Pulpa dental**, México, D.F., Editorial el Manual Moderno S.A. de C.V., 3a. edición 1987.

- Shafer William G., Hayne Maynar K., Levy M. Barnett: Tratado de Patología Bucal, México D.F., Nueva Editorial Interamericana, 4a. edición 1987.

- Tronstad Leif: Endodóncia Clínica, Barcelona, España, Ediciones Científicas y Técnicas, 1a. Edición, 1993.

- Walton Richard E., Mahmoud Tarabinejad : Endodóncia, Principios y Práctica Clínica, México, D.F., Editorial Interamericana McGraw-Hill, 1a. Edición, 1990.