



74
203

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Odontología

La Endodoncia en la Odontología Integral

*Revisado y autorizado
Manuel García Luna*

E.D. MANUEL GARCIA LUNA

Tesis

Que para obtener el título de:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

FERNANDO ALONSO CARPINTERO DE LA LLAVE BRISEÑO

México, D. F.

1986



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

I N D I C E

	<u>PAG.</u>
<u>INTRODUCCION</u>	1
<u>CAPITULO I ANATOMIA PULPAR</u>	2
Incisivo Central Superior	2
Incisivo Lateral Superior	4
Canino Superior	6
Primer Premolar Superior	9
Segundo Premolar Superior	11
Primer Molar Superior	13
Segundo Molar Superior	16
Incisivos Centrales y Laterales Inferiores	18
Canino Inferior	21
Primer Premolar Inferior	23
Segundo Premolar Inferior	26
Primer Molar Inferior	28
Segundo Molar Inferior	31
<u>CAPITULO II INSTRUMENTACION DE LOS CONDUCTOS</u>	35
Instrumentos	35
Ensanchadores y Limas	36
Limas y Escareadores Tipo "K"	39
Limas Tipo "H"	39
Escareadores Tipo "G"	39
Limas Tipo R o "Cola de Ratón"	40
Sondas Lisas	40
Sondas o Limas Barbadas (Tiranervios)	41
Escareador Tipo "P"	41
Escareadores Tipo "Ko., T y M"	41
Marcadores o Topes para los Instrumentos	42
Técnicas de Instrumentación	44
Forma de Resistencia y Retención	48
Preparación para Conos de Plata en Conductos Clase II	49
Preparación para Conos de Gutapercha en Conductos Clase II	50
<u>CAPITULO III MATERIALES DE OBTURACION</u>	52
Materiales Sólidos	53
Gutapercha	54
Conos de Plata	56
Cementos y Pastas	58
Fórmula de Richert	60

Cemento de Plata con Radiopacidad	
Procosol	61
Cemento no Decolorante Procosol	
(Grossman 1958)	61
Sellador de Grossman	61
Pasta Wach	62
Tubli-Seal-Kerr	62
Pasta de Roy	63
Cementos con Base Plástica	64
AH-26	65
Diaket	65
Cloropercha	66
Cementos Momificadores	67
N2	68
Oxpara	70
Endomethazone	71

CAPITULO IV TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS 72

Descripción de la Metodología del Análisis de las Técnicas de Obturación	73
Técnica del Cono Único	74
Técnica de Obturación Punta con Punta Principal de Plata	78
Técnica de Obturación con Cono Único de Gutapercha	82
Técnica de Obturación por Condensación Lateral	85
Técnica de Obturación Seccional	88
Técnica de Obturación por Condensación Vertical	91
Técnica de Obturación Biológica de Precisión	95
Clasificación Anatómicoquirúrgica de los Conductos Radiculares	100
Técnica de Obturación Retrograda	102
Técnica de Obturación de Cono Invertido	108
Técnica de Obturación del Instrumento Fracturado	110
Técnica de Obturación con Cloropercha	113
Técnica de Obturación con Eucapercha	115
Técnica de Obturación con Pastas Alcalinas al Hidróxido Cálcico o Pastas Hermann	117
Técnica de Obturación con Pastas Antisépticas al Yodoformo o Pasta Walkhoff	119
Técnica de Obturación con Ultrasonidos	122
Técnica de Obturación del Cono de Plata en el Tercio Apical	122

CONCLUSIONES 124

BIBLIOGRAFIA 128

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

La Endodoncia, rama de la Odontología que se ocupa de preservar, vital o no, las piezas dentarias a fin de mantener la funcionalidad y estética de la boca; esta rama va ligada íntimamente con - casi todas las ramas odontológicas.

El objetivo de esta tesis es hacer una introducción breve pero - concisa hacia esta rama de la Odontología, que a uno como ciruja no dentista y a otro como paciente nos puede dar siempre y cuando sea bien aplicada, grandes satisfacciones personales.

Dentro de ella vamos a ver técnicas, instrumentos y materiales que con la práctica y utilización de cada uno de ellos vamos a - conseguir adaptarnos al mejor material, la mejor técnica y los - mejores instrumentos de acuerdo a las circunstancias de cada caso, así como a la habilidad de cada persona para manejar estas - técnicas e instrumentos.

El cirujano dentista moderno y actualizado debe estar en contacto con todas las técnicas y materiales tanto antiguas como modernas, así como las que a diario surgen, para poder manejar la técnica adecuada a cada caso.

CAPITULO I

ANATOMIA PULPAR

Incisivo Central Superior

El incisivo central superior, según Ingle, presenta en el 100% de los casos un solo conducto.

Vista lingual de un incisivo recientemente calcificado con una pulpa grande por medio de una radiografía.

Se observa:

1. Extensión de los cuernos pulpares.
2. Ancho mesio-distal de la pulpa.
3. Curvatura del ápice hacia distal (8% de los casos).
4. 2° de inclinación mesio-axial del diente.

Vista distal del mismo diente apreciando detalles que no se ven en la radiografía:

1. Presencia de un hombro lingual en el punto de unión de la cámara con el conducto.
2. Amplia extensión vestibulo lingual de la pulpa.
3. 29° de angulación linguo-axial del diente.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la pulpa es muy grande en los dientes jóvenes - y más ancha en sentido mesio-distal. Según Wheeler tiene un contorno triangular redondeado.
2. Mitad de la raíz: la sección del conducto sigue siendo - ovalada.
3. Tercio Apical: generalmente es de sección circular pero cuando es excepcionalmente grande tiene forma más ovalada.

Vista lingual de un incisivo adulto con abundante dentina secundaria.

La radiografía revelará:

1. Retracción total de la pulpa.
2. Conducto aparentemente recto.
3. 2° de inclinación mesio-axial del diente.

Vista distal del mismo diente apreciando detalles que no nos muestra la radiografía:

1. Pulpa estrecha en sentido vestibulo lingual.
2. Tamaño reducido del hombro lingual.
3. Curvatura del ápice hacia vestibular. (9% de los casos).
4. 29° de angulación linguo-axial del diente.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: el conducto, de sección ligeramente ovalada, se torna más circular progresivamente. Según Wheeler, se vuelve semilunar por la sedimentación de dentina secundaria.
2. Mitad de la raíz: la sección del conducto varía de ligeramente ovalada a circular.
3. Tercio Apical: el conducto suele ser de sección circular en pacientes de edad avanzada.

Incisivo Lateral Superior

El incisivo lateral superior, según Ingle, presenta en el 99.9% un solo conducto.

Vista lingual de un incisivo con pulpa grande, de reciente calcificación.

La radiografía nos revelará:

1. Extensión de los cuernos pulpares.
2. Ancho mesio-distal de la pulpa.
3. Curvatura del ápice hacia distal (53% de los casos).
4. 16° de inclinación mesio-axial del diente.

Vista distal del mismo diente observando detalles que no nos --
revelará la radiografía:

5.

1. Presencia de un hombro lingual en la unión de la cámara - con el conducto.
2. Amplia extensión vestíbulo-lingual del conducto.
3. 29° de angulación linguo-axial del diente.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la pulpa es grande en dientes jóvenes, más an - cha en sentido vestíbulo-lingual.
2. Mitad de la raíz: la sección del conducto sigue siendo -- ovalada.
3. Tercio Apical: el conducto es generalmente de sección cir - cular y curvado gradualmente.

Vista lingual de un incisivo adulto con abundante dentina secun - daria.

Lo que nos muestra la radiografía:

1. Retracción total de la pulpa.
2. Fuerte curvatura del ápice hacia distal.
3. 16° de inclinación mesio-axial del diente.

Vista distal del mismo diente con detalles que no nos muestra la radiografía:

1. Pulpa estrecha en sentido vestíbulo-lingual.

2. Tamaño reducido del hombro lingual.
3. Curvatura del ápice hacia lingual. (4% de los casos)
4. 29° de angulación linguo-axial del diente.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: el conducto es sólo ligeramente ovalado y se torna progresivamente más circular.
2. Mitad de la raíz: la sección del conducto varfa ligeramente de ovalada a circular.
3. Tercio Apical: el conducto suele ser de sección circular en pacientes de edad avanzada.

La cavidad pulpar: según Wheeler será en total más estrecha que la del incisivo central superior porque las dimensiones de este diente son menores.

Hay una diferencia al comparar este diente con el incisivo central; la cámara pulpar del lateral por lo general presenta una forma redondeada en sentido incisal y raras veces muestra signos de algún cuerno pulpar. (Wheeler) p. 81, cap. 13.

Canino Superior

El canino superior, según Ingle, presenta en un 100% un solo conducto.

Vista lingual de un canino de calcificación reciente con pulpa - grande.

La radiografía revelará:

1. Extensión coronaria de la pulpa.
2. Pulpa estrecha en sentido mesio-distal.
3. Curvatura del ápice hacia distal. (32% de los casos).
4. 6° de inclinación disto-axial del diente.

Vista distal del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Pulpa ovalada grande, mayor en sentido vestibulo-lingual de lo que parece en la radiografía.
2. Presencia de un hombro vestibular justo debajo del cuello.
3. Conducto estrecho en el tercio apical de la raíz.
4. 21° de angulación linguo-axial del diente.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la pulpa es muy grande, más ancha en sentido - vestibulo-lingual.
2. Mitad de la raíz: el conducto sigue siendo de sección ovalada.
3. Tercio Apical: el conducto es recto en el 39% de los ca - sos y de forma circular.

Vista lingual de un canino adulto con abundante dentina secundaria.

La radiografía nos muestra:

1. Retracción total de la pulpa.
2. Conducto recto (39% de los casos).
3. 6° de inclinación disto-axial del diente.

Vista distal del mismo diente con detalles que no nos muestra la radiografía:

1. Pulpa estrecha en sentido vestibulo-lingual.
2. Curvatura del ápice hacia vestibular. (13% de los casos).
3. 21° de angulación linguo-axial del diente.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la sección del conducto es ligeramente ovalada.
2. Mitad de la raíz: el conducto es más pequeño pero sigue siendo de sección ovalada.
3. Tercio Apical: la sección del conducto se va tornando progresivamente más circular.

Los problemas del tratamiento radicular pueden multiplicarse a causa de la anatomía de la cavidad pulpar, por estar ésta en dirección labio-lingual. (Wheeler p. 286, cap. 13).

Primer Premolar Superior

El primer premolar superior, según Ingle presenta:

1 Conducto } 1 Foramen }	9%	2 Conductos } 1 Foramen }	13%
2 Conductos } 2 Forámenes }	72%	3 Conductos } 3 Forámenes }	6%

Esto nos muestra que el mayor porcentaje lo tiene la pieza con 2 conductos y 2 forámenes.

Vista vestibular de un primer premolar superior. Recientemente calcificado con pulpa grande.

La radiografía si es tomada ligeramente desde mesial revelará:

1. Ancho mesio-distal de la pulpa.
2. Presencia de 2 conductos.
3. Conductos aparentemente rectos.
4. 10° de inclinación disto-axial del diente.

Vista mesial del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Altura de los cuernos pulpares.
2. Amplia extensión vestibulo-lingual de la pulpa.
3. 2 raíces separadas y divergentes cada una con un solo conducto recto.
4. 6° de angulación vestibulo-axial del diente.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: pulpa muy grande, muy amplia en sentido vestibulo-lingual.
2. Mitad de la raíz: los conductos son sólo ligeramente ovalados.
3. Tercio Apical: los conductos son circulares.

Vista vestibular de un primer premolar adulto con abundante dentina secundaria.

La radiografía revelará:

1. Retracción total de la pulpa y aspecto "tubular" de la pulpa.
2. Imagen radiográfica de un solo conducto.
3. 10° de inclinación disto-axial del diente.

Vista mesial del mismo diente con detalles que no se ven radiográficamente:

1. Retracción pulpar y cámara pulpar achatada.
2. Ancho vestibulo-lingual que revela que la pulpa tiene forma de "cinta" y no "tubular".
3. Una sola raíz con 2 conductos paralelos y un solo foramen apical.
4. 6° de angulación vestibulo-axial del diente.

Corte transversal a tres niveles.

1. Cervical: la cámara es ovalada y muy estrecha los orificios de entrada a los conductos se hallan en los extremos vestibular y lingual del piso.
2. Mitad de la raíz: los conductos son de sección circular.
3. Tercio Apical: los conductos son de sección circular.

El primer premolar superior tiene un perfil radicular característico a nivel cervical, por lo general es reniforme. Esta forma es acentuada por una profunda muesca en sentido mesial que forma parte de un sulco de desarrollo que se extiende arriba hasta el tercio cervical de la corona en dirección mesial. (Wheeler, p. - 291, cap. 13).

Segundo Premolar Superior

El segundo premolar superior, según Ingle, presenta:

1 Conducto	}	75%	2 Conductos	}	24%
1 Foramen			2 Forámenes		
3 Conductos 1%					

Vista vestibular de un segundo premolar superior recientemente calcificado con pulpa grande.

La radiografía nos muestra:

1. Pulpa estrecha en sentido mesio-distal.
2. Curvatura del ápice hacia distal. (34% de los casos).
3. 19° de inclinación disto-axial del diente.

Vista mesial del mismo diente donde se muestran detalles que no se aprecian radiográficamente:

1. Amplitud vestibulo-lingual que revela que la pulpa es en forma de cinta.
2. Raíz única con un solo conducto grande.
3. 9° de angulación linguo-axial del diente.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la pulpa es muy grande en dientes jóvenes y muy ancha en sentido vestibulo-lingual.
2. Mitad de la raíz: la sección del conducto sigue siendo ovalada.
3. Tercio Apical: el conducto es de sección circular.

Vista vestibular de un segundo premolar superior adulto con abundante dentina secundaria.

La radiografía si está tomada ligeramente desde mesial revelará:

1. Retracción pulpar y aspecto tubular de la pulpa.
2. Imagen radiográfica de 2 raíces (2% de los casos).

3. Raíces curvas en bayoneta (20% de los casos).
4. 19° de inclinación disto-axial del diente.

Vista mesial del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía.

1. Ancho vestibulo-lingual que revela que la pulpa es en forma de cinta y no tubular.
2. Bifurcación alta y 2 raíces separadas en el tercio apical.
3. 9° de angulación linguo-axial del diente.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la cámara muy estrecha y ovalada se extiende profundamente en la raíz.
2. Mitad de la raíz: se ve la curva en bayoneta y las entradas circulares del conducto.
3. Tercio Apical: los conductos son circulares.

En el corte transversal cervical algunos presentarán una entalladura de la raíz en sentido mesial o distal, pero ninguno se acercará a la forma de riñón del primer premolar superior. (Wheeler, p. 294, cap. 13).

Primer Molar Superior

El primer molar superior, según Ingle, presenta: en la raíz mesio

vestibular: (se elige ésta por ser anatómicamente más representativa de este diente y se destaca como una clara variante anatómica).

1 Conducto }
1 Foramen } 38%

2 Conductos }
1 Foramen } 37%

2 Conductos }
2 Forámenes } 25%

Vista vestibular de un primer molar superior calcificado con pulpa grande.

La radiografía revelará:

1. Cámara pulpar grande.
2. Raíces mv, dv, y palatina cada una con un conducto.
3. Raíces vestibulares ligeramente curvas.
4. Raíz palatina ligeramente curva.
5. Alineación axial vertical del diente.

Vista mesial del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Ancho vestibular de la cámara pulpar.
2. Curvatura del ápice de la raíz palatina hacia vestibular (55% de los casos).
3. Inclinación de las raíces vestibulares hacia vestibular.
4. Alineación axial vertical del diente.

vestibular: (se elige ésta por ser anatómicamente más representativa de este diente y se destaca como una clara variante anatómica).

1 Conducto }
1 Foramen } 38%

2 Conductos }
1 Foramen } 37%

2 Conductos }
2 Forámenes } 25%

Vista vestibular de un primer molar superior calcificado con pupa grande.

La radiografía revelará:

1. Cámara pulpar grande.
2. Raíces mv, dv, y palatina cada una con un conducto.
3. Raíces vestibulares ligeramente curvas.
4. Raíz palatina ligeramente curva.
5. Alineación axial vertical del diente.

Vista mesial del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Ancho vestibular de la cámara pulpar.
2. Curvatura del ápice de la raíz palatina hacia vestibular (55% de los casos).
3. Inclinación de las raíces vestibulares hacia vestibular.
4. Alineación axial vertical del diente.

Cortes transversales a dos niveles.

1. Cervical: la pulpa es muy grande en dientes jóvenes.
2. Tercio Apical: Los conductos son esencialmente de sección circular.

Vista vestibular de un primer molar adulto con abundante dentina secundaria.

La radiografía revelará:

1. Retracción pulpar y pulpa "tubular".
2. Raíces mesio-vestibular, disto-vestibular y palatina, cada una con un conducto.
3. Raíces distal y palatina rectas.
4. Curvatura del ápice de la raíz mesial hacia distal. (78% de los casos).
5. Alineación axial vertical del diente.

Vista mesial del mismo diente donde apreciamos detalles que no se observan en la radiografía:

1. Retracción pulpar.
2. Raíz palatina relativamente recta.
3. Inclinación vestibular de las raíces vestibulares.
4. Alineación axial vertical del diente.

Cortes transversales a dos niveles.

1. Cervical: la cámara triangular estrechada debido a la formación de dentina secundaria los conductos palatino y dis-to-vestibular son de sección circular.
2. Tercio Apical: los conductos son de sección circular.

El primer molar superior es con frecuencia un diente difícil de ver radiográficamente por causa de la superposición del hueso - malar.

En general posee tres raíces con gran variedad de curvas y formas.

Segundo Molar Superior

Generalmente el segundo molar superior posee tres raíces, pero pueden encontrarse segundos molares con dos raíces. El segundo molar superior presenta en la raíz mesio-vestibular.

1 Conducto	}	63%	3 Raíces	54%
1 Foramen				
2 Conductos	}	13%	Fusionadas	46%
1 Foramen				
2 Conductos	}	24%		
2 Forámenes				

Vista vestibular de un segundo molar recientemente calcificado - con pulpa grande.

La radiografía nos mostrará:

1. Cámara pulpar grande.
2. Raíces mesio-vestibular, disto-vestibular y palatina cada una con un conducto.
3. Curvatura gradual de los 3 conductos.
4. Alineación axial vertical del diente.

Vista mesial del mismo diente donde se aprecian detalles que la radiografía no nos revelará:

1. Ancho vestíbulo lingual de la cámara pulpar.
2. Curvatura gradual de los 3 conductos.
3. Inclinación de las raíces vestibulares hacia vestibular.
4. Alineación axial vertical del diente.

Cortes transversales a 2 niveles.

1. Cervical: la pulpa es muy grande en los dientes jóvenes.
2. Tercio Apical: los conductos son esencialmente de sección circular.

Vista vestibular de un segundo molar adulto con abundante dentina secundaria.

La radiografía revelará:

1. Retracción pulpar y pulpa "tubular".
2. Aspecto anómalo de una sola raíz y dos conductos.
3. Curvatura del conducto lingual.
4. Alineación axial vertical del diente.

Cortes transversales a dos niveles.

1. Cervical: se observa la cámara ovalada.
2. Tercio Apical: los conductos son de sección circular.

La raíz distal como la palatina es siempre raíz de un solo con - ducto.

El foramen del conducto palatino es el que se encuentra más fre - cuentemente (93.1%) a un lado del vértice apical.

También es el conducto que menos deltas tiene (0.3%).

Incisivos Centrales y Laterales Inferiores

La mayor parte de los incisivos inferiores son de raíz única y - conducto medular largo y estrecho.

Los incisivos centrales inferiores son los dientes más pequeños de todos, por lo tanto tienen la menor cavidad endodóncica.

En los incisivos laterales inferiores su cavidad endodóncica se asemeja mucho a las de los centrales.

Presentan según Ingle:

1 Conductos }
1 Foramen } 58%

2 Conductos }
1 Foramen } 40%

2 Conductos }
2 Forámenes } 2-3%

Vista lingual de un incisivo recientemente calcificado con pulpa grande.

La radiografía nos muestra:

1. Extensión de los cuernos pulpares.
2. Ancho mesio-distal de la pulpa.
3. Ligera curvatura del ápice hacia distal (23% de los casos).
4. Inclinação mesio-axial del diente (central 2°, lateral - 17°).

Vista distal del mismo diente donde se aprecian detalles que no nos revela la radiografía:

1. Presencia de un "hombro" lingual en el punto de unión de la cámara con el conducto.
2. Extensión vestibulo-lingual amplia de la pulpa.
3. 20° de angulación linguo-axial del diente.

Cortes transversales a tres niveles.

Presentan según Ingle:

1 Conductos }
1 Foramen } 58%

2 Conductos }
1 Foramen } 40%

2 Conductos }
2 Forámenes } 2-3%

Vista lingual de un incisivo recientemente calcificado con pulpa grande.

La radiografía nos muestra:

1. Extensión de los cuernos pulpares.
2. Ancho mesio-distal de la pulpa.
3. Ligera curvatura del ápice hacia distal (23% de los casos).
4. Inclinación mesio-axial del diente (central 2°, lateral - 17°).

Vista distal del mismo diente donde se aprecian detalles que no nos revela la radiografía:

1. Presencia de un "hombro" lingual en el punto de unión de la cámara con el conducto.
2. Extensión vestibulo-lingual amplia de la pulpa.
3. 20° de angulación linguo-axial del diente.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la pulpa es muy grande en los dientes jóvenes y más ancha en sentido vestibulo-lingual.
2. Mitad de la raíz: la sección del conducto sigue siendo ovalada.
3. Tercio Apical: el conducto es generalmente de sección circular.

Vista lingual de un incisivo adulto con abundante dentina secundaria.

La radiografía revelará:

1. Retracción total de la pulpa.
2. Conducto aparentemente recto.
3. Inclinação mesio-axial del diente. (Central 2°, lateral 17°).

Vista distal del mismo diente donde apreciamos detalles que no se ven en la radiografía:

1. Ancho vestibulo-lingual de la pulpa.
2. Tamaño reducido del hombro lingual.
3. Presencia insospechada de una bifurcación de la pulpa en un conducto vestibular y un conducto lingual.
4. 20° de angulación linguo-axial del diente.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: el conducto es generalmente de sección ovalada.
2. Mitad de la raíz: dos conductos son esencialmente de sección circular.
3. Tercio Apical: los conductos son de sección circular y se desvían hacia-vestibular.

Canino Inferior

1 Conducto }
1 Foramen } 94%

2 Conductos }
2 Forámenes } 6%

Presenta un conducto pulpar moderadamente estrecho en sentido mesio-distal pero que puede ser muy ancho en sentido vestíbulo-lingual.

La longitud de su cavidad endodóncica ocupa el segundo lugar después de los caninos superiores. También tienen el segundo lugar en convexidad vestibular de su cavidad endodóncica.

No es raro que este diente tenga dos raíces o por lo menos una raíz fusionada con dos conductos labial y lingual.

Vista lingual de un canino recientemente calcificado con pulpa grande.

La radiografía nos mostrará:

1. Extensión coronaria de la pulpa.
2. Pulpa estrecha en sentido mesio-distal.
3. Curvatura del ápice hacia distal (20% de los casos).
4. 13° de inclinación mesio-axial del diente.

Vista distal del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Amplia extensión vestíbulo-lingual de la pulpa.
2. Conducto estrecho en el tercio apical de la raíz.
3. Curvatura del ápice hacia vestibular (7% de los casos).
4. 15° de angulación linguo-axial del diente.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la pulpa es muy grande en los dientes jóvenes más amplia en sentido vestíbulo-lingual.
2. Mitad de la raíz: el conducto sigue siendo de sección -- ovalada.
3. Tercio Apical: el conducto es generalmente de sección - circular.

Vista lingual de un canino inferior adulto con abundante dentina secundaria.

La radiografía revelará:

1. Retracción total de la pulpa.

2. Ligera curvatura del conducto hacia distal (20% de los - casos).
3. 13° de inclinación meso-axial del diente.

Vista distal del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Pulpa estrecha en sentido vestibulo-lingual.
2. 15° de angulación linguo-axial del diente.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la sección del conducto es ligeramente ovalada.
2. Mitad de la raíz: el conducto es más pequeño pero sigue - siendo de sección ovalada.
3. Tercio Apical: la sección del conducto se va tornando progresivamente más circular.

Primer Premolar Inferior

Presenta según Ingle:

1 Conducto }
1 Foramen } 73.5%

2 Conductos }
2 Forámenes } 19.5%

2 Conductos }
1 Foramen } 6.5%

3 Conductos } 0.5%

El primer premolar inferior aparece como un pequeño canino inferior con una diminuta cúspide lingual que no es funcional, por eso podría pensarse que se encontrará una cavidad pulpar similar a la del canino y tal es la situación excepto por las dimensiones menores de la cavidad pulpar del premolar.

Como grupo los premolares inferiores son probablemente los dientes más difíciles de tratar, aunque la razón no es muy evidente. Quizá la causa más probable sea la gran variación observada en la morfología de los conductos radiculares.

Estos dientes dan lugar a gran cantidad de fracasos endodónticos que a simple vista parecen casos sin problemas.

Vista vestibular de un primer premolar recientemente calcificado con pulpa grande.

La radiografía revelará, si es tomada ligeramente desde mesial:

1. Pulpa estrecha en sentido mesio-distal.
2. Presencia de un conducto pulpar.
3. Conducto relativamente recto.
4. 14° de inclinación disto-axial de la raíz.

Vista mesial del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía.

1. Altura de los cuernos pulpares.

2. Pulpa amplia en sentido vestibulo-lingual.
3. Curvatura del ápice hacia vestibular (2% de los casos).
4. 10° de angulación linguo-axial de la raíz.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la pulpa es muy grande en dientes jóvenes muy amplia en sentido vestibulo-lingual.
2. Mitad de la raíz: el conducto sigue siendo de sección ovalada.
3. Tercio Apical: el conducto es generalmente de sección ovalada.

Vista vestibular de un primer premolar adulto con abundante dentina secundaria.

La radiografía nos mostrará:

1. Retracción pulpar y aspecto "tubular" de la pulpa.
2. Imagen radiográfica de un solo conducto.
3. 14° de inclinación disto-axial de la raíz.

Vista mesial del mismo diente donde apreciamos detalles que no se ven en la radiografía.

1. Pulpa coronaria en forma de "cinta" en sentido vestibulo-lingual.

2. Una sola raíz, conducto bifurcado a la altura de la mitad de la raíz y foramen apical único.
3. 10° de angulación linguo-axial de la raíz.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la cámara es ovalada y muy estrecha.
2. Mitad de la raíz: las dos ramas de los conductos son de sección circular.
3. Tercio-apical: el conducto es de sección circular.

Segundo Premolar Inferior

La anatomía del conducto radicular del segundo premolar inferior es casi idéntica a la del primer premolar inferior con sus múltiples variaciones que por fortuna son menos frecuentes que en el primer premolar.

Su cámara pulpar exhibe un cuerno lingual mejor formado.

Según Ingle este diente presenta:

1 Conducto	}	85.5%	2 Conductos	}	1.5%
1 Foramen			1 Foramen		
2 Conductos	}	11.5%	3 Conductos	}	0.5%
2 Foramenes					

Vista vestibular de un segundo premolar recientemente calcificado con pulpa grande.

La radiografía revelará:

1. Ancho mesio-distal de la pulpa.
2. Curvatura del ápice hacia distal (40% de los casos).
3. 10° de inclinación disto-axial de la raíz.

Vista mesial del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía.

1. Pulpa coronaria en forma de "cinta" amplia en sentido vestíbulo-lingual.
2. Una sola raíz con bifurcación pulpar en el tercio apical.
3. -34° de angulación vestíbulo axial de la raíz.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la pulpa es grande en dientes jóvenes, muy an - cha en sentido vestíbulo-lingual.
2. Mitad de la raíz: el conducto sigue siendo ovalado.
3. Tercio apical: conductos generalmente de sección circular.

Vista vestibular de un segundo premolar adulto con abundante dentina secundaria.

La radiografía, si está tomada ligeramente desde mesial, revela-rá:

1. Retracción pulpar y aspecto "tubular" de la pulpa.
2. Curvatura distal del tercio apical de la raíz (40% de los casos).
3. 10° de angulación disto-axial de la raíz.

Vista mesial del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Pulpa en forma de "cinta" en sentido vestibulo-lingual.
2. -34° de angulación vestibulo-axial de la raíz.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la cámara es ovalada y estrecha.
2. Mitad de la raíz: el conducto es menos ovalado.
3. Tercio Apical: el conducto es de sección circular.

Primer Molar Inferior

La cámara de estos molares, raras veces tiene cinco cuernos como correspondería a los cinco tubérculos, de ordinario tiene cuatro bien definidos en los jóvenes. En el suelo hay tres depresiones dos mesiales y una distal que son el comienzo de los conductos - típicamente el primer molar inferior es de dos raíces; una raíz mesial que contiene dos conductos radiculares distintos y una raíz distal con un conducto radicular más grande.

Según Ingle el primer molar presenta:

CONDUCTOS MESIALES

1 Conducto }
1 Foramen } 13%

2 Conductos }
1 Foramen } 49%

2 Conductos }
2 Forámenes } 38%

CONDUCTOS DISTALES

1 Conducto }
1 Foramen } 92%

2 Conductos }
1 Foramen } 5%

2 Conductos }
2 Forámenes } 3%

Vista vestibular de un primer molar recientemente calcificado - con pulpa grande.

La radiografía nos muestra:

1. Cámara pulpar grande.
2. Raíces mesial y distal que aparentemente contienen un con ducto cada una.
3. Raíz distal vertical (74%).
4. Curvatura de la raíz mesial (84%).
5. Inclinación disto-axial del diente.

Vista mesial del mismo diente con detalles que no se aprecian ra diográficamente.

1. Raíz mesial única con dos conductos.
2. -58° de inclinación vestibuloaxial de las raíces.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la pulpa es muy grande en dientes jóvenes.
2. Mitad de la raíz: conductos de sección ovalada.
3. Tercio Apical: los conductos son de sección circular.

Vista distal del mismo diente donde se aprecian detalles que no vemos en la radiografía:

1. Altura de los cuernos pulpares distales.
2. Conducto distal en forma de cinta.

Vista vestibular de un primer molar adulto con abundante dentina secundaria.

La radiografía revelará:

1. Retracción pulpar y pulpa "tubular".
2. Raíces mesial y distal, que aparentemente contienen un con ducto cada una.
3. Curvatura mesial de la raíz distal (5%) curvatura distal de la raíz mesial (84%).
4. Inclinação disto-axial del diente.

Vista mesial del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Retracción pulpar.
2. Raíz mesial, dos conductos y foramen único.
3. -58° de inclinación vestibuloaxial de las raíces.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la cámara se encuentra reducida en sus dimensiones.
2. Mitad de la raíz: los conductos son casi circulares.
3. Tercio Apical: los conductos son de sección circular.

Vista distal del mismo diente donde se aprecian detalles que la radiografía no nos revelará:

1. Retracción pulpar.
2. Raíz distal con dos conductos y no un solo conducto que es lo corriente.
3. Inclinación vestibulo-axial de las raíces.

Segundo Molar Inferior

El segundo molar inferior tiene por lo general 2 raíces y tres conductos. La cámara puede ser larga en sentido vertical, como regla los conductos son menos curvados que en los molares precedentes.

En estos molares a veces encontramos las raíces fusionadas y un solo conducto muy fácil de tratar por ser muy amplio.

Según Ingle, presenta:

CONDUCTOS MESIALES

1 Conducto	}	13%
1 Foramen		
2 Conductos	}	49%
1 Foramen		
2 Conductos	}	38%
2 Forámenes		

CONDUCTOS DISTALES

1 Conducto	}	92%
1 Foramen		
2 Conductos	}	5%
1 Foramen		
2 Conductos	}	3%
2 Forámenes		

Vista vestibular de un segundo molar recientemente calcificado - con pulpa grande.

La radiografía nos mostrará:

1. Cámara pulpar grande.
2. Raíces mesial y distal que aparentemente contienen un con ducto cada una.
3. Curvatura mesial de la raíz distal (18%).
4. Curvatura en bayoneta de la raíz distal (7%).
5. Inclinación disto-axial del diente.

Vista mesial del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Raíz mesial con dos conductos.
2. Curvatura lingual del conducto mesio-vestibular.
3. Curvatura en "S" del conducto mesio-lingual.
4. -52° de inclinación vestibulo-axial de las raíces.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: la pulpa es muy grande en dientes jóvenes.
2. Mitad de la raíz: los conductos se ven de sección ovalada.
3. Tercio Apical: los conductos son circulares.

Vista distal del mismo diente donde apreciamos detalles que no se ven en la radiografía:

1. Altura de los cuernos pulpares distales.
2. Conducto distal en forma de "cinta".

Vista vestibular de un segundo molar adulto con abundante dentina secundaria.

La radiografía revelará:

1. Retracción pulpar.
2. Pulpa "tubular".
3. Raíces mesial y distal, que aparentemente contienen un conducto cada una.
4. Raíz distal recta (58%) y curvatura distal de la raíz mesial (84%).
5. Inclinação disto-axial del diente.

Vista mesial del mismo diente donde se aprecian detalles que la radiografía no nos revela:

1. Retracción pulpar.
2. Raíz mesial con dos conductos que se unen y se "entrecruzan".
3. -52° de inclinación vestibulo-axial de las raíces.

Cortes transversales a tres niveles.

1. Cervical: se observa la retracción pulpar.
2. Mitad de la raíz: los conductos son ligeramente ovalados.
3. Tercio Apical: los conductos son de sección circular.

Vista distal del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía.

1. Retracción pulpar.
2. Raíz distal única de un solo conducto, que es lo normal.
3. Inclinación vestibulo-axial del diente.

CAPITULO II

INSTRUMENTACION DE LOS CONDUCTOS

Este capítulo lo vamos a dividir en:

- A) Instrumentos
- B) Técnicas de instrumentación.

A) INSTRUMENTOS

Los instrumentos endodóncicos se fabrican de acero, carbono o -
acero inoxidable en cuatro tipos básicos:

1. Ensanchadores
2. Limas
3. Taladros
4. Tiranervios o sondas barbadas
5. Exploradores de conductos o sondas lisas.

Estos instrumentos pueden ser accionados de 2 maneras: a mano y
con motor.

Los instrumentos de mano presentan dos tipos de mango; mangos -
cortos (tipo B) fabricados de plástico y metal y mangos largos -
(tipo D) fabricados de metal.

Los instrumentos accionados por motor se ajustan en el contrángu
lo del motor de baja velocidad. Como los taladros de Gates-Gli-
dden.

Hay ciertas desventajas que nos presentan los instrumentos accionados por motor:

1. Son menos flexibles que los instrumentos manuales.
2. Generalmente sólo se les puede usar en conductos perfectamente rectos.
3. Cuando se usan instrumentos accionados de esta manera se pierde la sensación táctil, y ya que en la endodoncia no podemos ver lo que hacemos dentro del conducto dependemos completamente del tacto.
4. No podemos percibir una curvatura o alguna obstrucción inesperada.
5. Estos instrumentos sólo trabajan en el centro de la parte ovalada del conducto dejando residuos y bacterias circundantes.
6. Si se aplica una fuerza inadecuada se fracturan fácilmente.
7. Se obturan o "tapan" con mucha facilidad.

Ensanchadores y limas

Llamados también escareadores, se fabrican traccionando y torciendo tiras de metal cuadradas o triangulares sobre sus ejes mayores hasta dar la forma de instrumento cónico afilado de espirales graduales.

Las limas reciben más vueltas por unidades de longitud que los ensanchadores, tienen las espirales mucho más cerradas que un ensanchador y mucho más horizontales.

Las limas y los ensanchadores se diferencian en: 1) Las aristas cortantes de las limas están más horizontales que las de los ensanchadores. 2) Las aristas cortantes de las limas se encuentran más cercanas entre sí que las aristas de los ensanchadores.

La acción de las limas o escareadores se efectúa en tres movimientos:

1. Penetración
2. Rotación
3. Retracción

Los ensanchadores se utilizan con un movimiento giratorio, media vuelta a la vez después de cada vuelta parcial, el ensanchador se retira varios milímetros en sentido coronario para evitar la tensión y una posible fractura, antes de dirigir el instrumento nuevamente en sentido apical.

El polvo dentinario no retirado de las limas o ensanchadores y no eliminado por medio de la irrigación se va acumulando como "barro" dentinario dentro de los conductos pudiendo bloquear los conductos delgados y dificultando así la realización de limpieza y tallado.

Los ensanchadores resultan muy eficaces en conductos rectos y en

las porciones rectas de los conductos curvos. Al utilizar los - ensanchadores en la porción apical de los conductos curvos se le puede dar una forma invertida indeseable a esta porción, lo que nos podría ocasionar la innecesaria fractura del instrumento o - nos daría lugar también al desplazamiento y agrandamiento de los agujeros apicales.

Para un correcto tratamiento en la porción apical se utilizan mo - vimientos hacia adentro y hacia afuera con limas dobladas previa - mente simulando la curvatura del conducto radicular produciendo así un agrandamiento uniforme y gradual del conducto con la en - trada y la salida de la lima hasta el agujero apical.

Hay dos diseños de limas diferentes: limas tipo Kerr (tipo K) - con espirales estrechas; y limas Hedström cuyas hojas están cor - tadas de manera parecida a las de un tornillo; por esta razón de - be ser manejada con mayor cuidado.

Las limas Kerr tienen una ventaja importante sobre los escareado - res como instrumento para lograr accesibilidad en conductos muy estrechos debido a que sus espirales son muy cerradas.

Los instrumentos usados en endodoncia han sido agrupados según su uso en dos grupos.

GRUPO I

Instrumentos para conductos radiculares únicamente de uso manual:

Lima Tipo K y Tipo H
Escareadores Tipo G (Kerr)
Tipo R (Cola de Ratón)

Limas Barbadas (Tiranervios)
Sondas (Lisas)

GRUPO II

Instrumentos para conductos radiculares movidos por motor; vástago y cabeza operatorio en dos piezas.

Taladros Gates Glidden.

LIMAS Y ESCAREADORES TIPO K

Se fabrican con alambre de acero al carbón o acero inoxidable a los cuales se les da una forma piramidal de mayor a menor de tres o cuatro lados. La porción preparada se retuerce, entonces para introducir una serie de espirales en lo que será la porción activa del instrumento.

LIMAS TIPO H

Se fabrican mediante desgaste de la máquina herramienta que corta las bolutas activas en el cuerpo del metal de la parte activa del instrumento a fin de formar una serie de conos en cada intersección cada vez más grandes hacia el mango.

ESCAREADORES TIPO G

Más conocidos comunmente como el trepanador o taladro de Gates -

Glidden, tienen una parte activa corta en forma de flama, con hojas suavemente espirales de corte lateral con un vasto angulado de raspado. Suele tener una corta guía no cortante en la punta para reducir el mínimo su posibilidad de perforar la porción apical.

La cabeza está conectada al vástago por un largo y fino cuello.

LIMAS TIPO "R" O COLA DE RATON

Son instrumentos manuales en punta y fina conicidad de los cuales sobresalen claramente las prominencias cortantes. Los cortes incisivos del instrumento que los fabrica son superficiales y casi perpendiculares al vástago de hierro blando. Como consecuencia de las prominencias cortantes producidas, constituyen -- una serie de elevaciones ovoides o semicirculares a lo largo de la porción activa del instrumento.

Estas limas se usan para ensanchar el conducto radicular por la acción abrasiva de las superficies dentinarias. Antes se les llamó limas cola de ratón.

El símbolo identificador de las limas tipo R es un poliedro de 8 puntas.

SONDAS LISAS

Constituyen las formas más antiguas de instrumentos radiculares.

Es un instrumento de mango metálico, liviano, fino, bastante flexible, liso y con una ligera conicidad; se le usa para explorar los conductos radiculares. Se fabrican de hierro blando.

SONDAS O LIMAS BARBADAS (TIRANERVIOS)

Son finas flexibles, habitualmente en punta y con leve conicidad de uso manual con guzadas proyecciones que se curvan oblicuamente hacia atrás; están fabricadas también de hierro blando.

ESCAREADOR TIPO P

Mejor conocido como trépano o fresa de Peeso, tiene una parte activa larga estrecha, de cierta conicidad con hojas de suave espiral y hojas cortantes en los lados y un amplio ángulo de raspado. La cabeza está conectada al mango por un cuello corto y grueso. - Se puede obtener este instrumento con una pequeña guía cortante en el extremo o no.

ESCAREADORES TIPO Ko., T Y M.

Son ensanchadores de los orificios de entrada de los conductos - para ser usados por medio de pieza de mano o contrángulo. El Ko tiene una cabeza similar a la fresa troncocónica, sin estrías pero más largas, sus ocho hojas cortantes tienen una suave espiral. La cabeza está conectada con el vástago mediante un cuello corto.

El escareador tipo T, tiene de doce a diez y seis hojas cortantes rectas del lado y una cabeza más corta.

El escareador tipo M, tiene una cabeza ligeramente redondeada de seis a ocho hojas cortantes, el cuello es extremadamente largo y flexible.

MARCADORES O TOPES PARA LOS INSTRUMENTOS

Independientemente de su longitud, todos los ensanchadores y limas deberán poseer topes o marcadores para poder regular con precisión su nivel de penetración en los conductos radiculares.

Existen en el comercio diversos tipos de topes, hechos de metal, plástico o caucho. En la mayor parte de los casos el tope más sencillo es el mejor. Un tope ideal, debe tener cuatro características deseables.

1. Facilidad para adherirse al instrumento.
2. Poco volumen.
3. Estabilidad de posición del tope sobre el tallo del instrumento durante su uso.
4. Facilidad de volver a colocarlo cuando se requiera alguna alteración en la profundidad de penetración.

Hay dos maneras de fabricar topes en forma simple, económica y muy efectiva.

1. Con el saca bocado más grande de la pinza perforadora en bandas de caucho o "ligas" que pueden ser de colores para

mayor facilidad de identificación de cada instrumento por color.

2. Recortando con tijeras los tapones de caucho de los cartuchos de anestesia en cortes perpendiculares a su eje longitudinal.

En la práctica deberán emplearse puntos de referencia externos o extracoronarios a fin de poder igualar los topes de cada instrumento y controlar la profundidad de penetración.

Cuando usamos puntos de referencia intracoronarios se corre el riesgo de desplazar el tope cuando éste penetra en los límites de la cavidad de acceso.

Se utilizan también otros instrumentos más especializados como el empacador de pastas que nos sirve para llevar mejor las pastas que utilizemos a los conductos, este instrumento es similar a un porta-amalgamas de tipo digital. También tenemos la pinza con terminales acanaladas que nos sirve para coger mejor los conos absorbentes, de gutapercha y de plata.

También está la sonda milimétrica. Esta sonda es similar a la que se utiliza en parodontia pero mucho más delgada.

Estos instrumentos que hemos mencionado son los que están fabricados específicamente para endodoncia y son indispensables para un consultorio en el cual se va a practicar la endodoncia, esto muy aparte, obviamente del material habitual del consultorio odontológico de práctica general.

B) TECNICAS DE INSTRUMENTACION

Antes de adentrarnos a las técnicas de instrumentación vamos a clasificar los conductos radiculares habiendo para cada clase -- una técnica óptima para limpiarlos alisarlos y obturarlos.

CLASE I

Conducto radicular simple maduro: Recto o gradualmente curvo - con constricción a nivel del foramen.

CLASE II

Conducto radicular complicado maduro: muy curvo o dilacerado o con bifurcación apical, o con conductos laterales o accesorios, pero todos con constricción a nivel del foramen o los forámenes.

CLASE III

Conducto radicular inmaduro con ápice infundibuliforme o en "tra buco" o foramen abierto.

CLASE IV

Diente primario en vías de resorción.

Ensanchamiento del conducto Recto-Clase I

Este conducto es fácil de ensanchar con instrumentos de mano requiriendo pocos minutos de trabajo.

Ya habiendo medido la longitud del diente y lavado el conducto para eliminar residuos se inicia el ensanchamiento por escariado; debemos iniciar siempre con un instrumento que penetre en el conducto hasta unos 0.5 mm. del foramen apical y que corte las paredes al ser girado y traccionado.

Previo lavado en hipoclorito de sodio, se introduce el instrumento hasta la longitud total, se gira y se tracciona enérgicamente hacia afuera si el instrumento es del tamaño adecuado y quedó agarrado a la pared saldrá con residuos y limadura de dentina -- manchada dándonos así la "forma de retención" en el tercio apical del conducto y la "forma de resistencia" en el foramen apical.

Se limpia el instrumento con un algodón empapado con germicida (benzal) y se repite la operación hasta que deje de cortar, se hace lo mismo con un instrumento un número más grueso haciendo la recapitulación al término de esta operación, que es introducir un instrumento más delgado a fin de eliminar los residuos de dentina a medida de que se va alisando el conducto con los instrumentos más gruesos.

Para completar la forma de retención se usan limas de tamaño creciente para crear la preparación circular ideal en el tercio apical. La presencia de limaduras de dentina limpias y blancas indica que los residuos han sido removidos y que se ha hecho un -- apropiado trabajo de ensanchamiento.

Haga opina que el ensanchamiento debe ir más allá de la extracción de limaduras de dentina blanca aún si durante el ensanchamiento se siente que las preparaciones son adecuadas, esto es -- con el fin de eliminar todas las irregularidades del conducto.

Si el primer instrumento es número 50 ó más grande se puede emplear con mayor fuerza y mayor rotación ya que es prácticamente imposible fracturarlo.

Los tamaños menores deben manejarse con cuidado, ya ajustados en el conducto deben ser lubricados con jabón líquido, septisol, o R-CPrep, que es una mezcla de urea, EDTA (ácido etilendiamino te traacético) y peróxido de hidrógeno glicerinado.

Todos los conductos necróticos, grandes y pequeños, también deben ser ensanchados en presencia de hipoclorito de sodio en su interior. Primero se introduce el lubricante, a continuación se instrumenta y después se talla con hipoclorito de sodio. Hay que tener cuidado de que durante la preparación de la cavidad en el tercio apical del conducto de no forzar el contenido tóxico o infectado del conducto fuera del foramen hacia el tejido periapical.

Después de esto se desplaza el tope hacia la punta unos 3 ó 4 mm para evitar que la lima invada el tercio apical que ha sido preparado con forma circular, ligeramente cónica para recibir el material de obturación inicial. Y se procede a limar los dos tercios restantes de la cavidad, durante este limado se hará una --

abundante irrigación, así como recapitulación con instrumentos -
apicales de menor tamaño para asegurar que esta parte de la cavi-
dad no está obstruida por residuos.

Se recomienda en este tipo de conductos, prepararlos teniendo en
mente la técnica y el material de obturación adecuados. En la -
mayoría de los casos en las preparaciones cónicas más grandes se
usará gutapercha, condensada con fuerza vertical o lateral.

En estos casos de pacientes de edad avanzada se puede hacer la -
obturación con cono de plata único, estos conductos de luz estre-
cha que fueron escariados para obtener una forma cónica de sec -
ción circular en toda su longitud.

Ensanchamiento de conductos curvos.

CLASE II

Durante la preparación de los conductos radiculares de Clase II
se producen la mayoría de los accidentes endodónticos: formación
de escalones o depresiones, perforaciones y fractura de instru -
mentos.

Las raíces curvas y por lo tanto los conductos curvos, pueden -
presentar curva de 5 tipos diferentes:

1. Curva apical.
2. Curva gradual.

3. Acomodamiento o curva falciforme.
4. Dilaceración o curva quebrada.
5. Curva doble o en bayoneta.

La curvatura de la raíz, se observa frecuentemente en la radiografía y debe tomarse en cuenta durante el tratamiento. Las raíces curvadas hacia el rayo central de la radiografía, es decir, hacia vestibular o lingual son mucho más difíciles de descubrir.

FORMA DE RESISTENCIA Y RETENCION

Hay un axioma endodóntico que dice: "Usese siempre un instrumento curvado en un conducto curvo" esto no necesariamente asegura el éxito pero se puede afirmar que el uso de instrumentos rectos en conductos curvos asegura el fracaso.

El retirar de su posición trabada al instrumento y la retracción que hace el corte enderezan el instrumento por lo tanto es imprescindible restablecer la curva cada vez que se use el instrumento.

Para empezar hay que introducir una lima curvada número 10 ó 15 en el conducto a menudo con la ayuda de la quelación proporcionada por EDTA, empujando y girando la punta en dos o tres direcciones según sea la complejidad de la curva: impulsión y vaivén.

No se debe traccionar para hacer el corte primario sin antes haber introducido el instrumento hasta la profundidad total. Se "rota" el instrumento media vuelta para fijarlo en la dentina, si la rotación es excesiva se corre el riesgo de una fractura -

3. Acomodamiento o curva falciforme.
4. Dilaceración o curva quebrada.
5. Curva doble o en bayoneta.

La curvatura de la raíz, se observa frecuentemente en la radiografía y debe tomarse en cuenta durante el tratamiento. Las raíces curvadas hacia el rayo central de la radiografía, es decir, hacia vestibular o lingual son mucho más difíciles de descubrir.

FORMA DE RESISTENCIA Y RETENCION

Hay un axioma endodóntico que dice: "Usese siempre un instrumento curvado en un conducto curvo" esto no necesariamente asegura el éxito pero se puede afirmar que el uso de instrumentos rectos en conductos curvos asegura el fracaso.

El retirar de su posición trabada al instrumento y la retracción que hace el corte enderezan el instrumento por lo tanto es imprescindible restablecer la curva cada vez que se use el instrumento.

Para empezar hay que introducir una lima curvada número 10 ó 15 en el conducto a menudo con la ayuda de la quelación proporcionada por EDTA, empujando y girando la punta en dos o tres direcciones según sea la complejidad de la curva: impulsión y vaivén.

No se debe traccionar para hacer el corte primario sin antes haber introducido el instrumento hasta la profundidad total. Se "rota" el instrumento media vuelta para fijarlo en la dentina, - si la rotación es excesiva se corre el riesgo de una fractura -

del instrumento.

Si antes de introducir el instrumento otra vez, se vuelve a curvar, se reduce la posibilidad de hacer un escalón.

Otra causa de formación de escalones es el uso de un instrumento demasiado grueso en la luz estrecha de un conducto curvo.

PREPARACION PARA CONOS DE PLATA EN CONDUCTOS CLASE II

La firmeza pero flexibilidad del cono de plata permiten que sea guiado por la curvatura del conducto y sea introducido a presión en el asiento de la preparación apical. Es esta firmeza la que los hace superiores a los conos de gutapercha para obturar con ductos curvos finos.

La preparación para cono de plata, se hace por escariado.

El instrumento debe ajustar al conducto estrecho en toda su longitud. Comenzando con un instrumento, número 10 ó 15 ajustado en el conducto se van usando tamaños crecientes pero raras veces pasando del número 25 ó 30. (Cuando se llega a la etapa de li - mas más grandes, 35 ó más, en este tipo de preparación es preciso revalorar el resultado de la preparación y considerar el uso de la gutapercha). En este punto en cada corte se quita ya dentina blanca y se va formando la preparación cónica de sección circular. No hay que olvidar la recapitulación y el lavado abundante.

PREPARACION PARA CONO DE GUTAPERCHA, EN CONDUCTOS CLASE II

Esta técnica de preparación particularmente adaptable a conductos curvos es llamada preparación telescópica, que es una preparación de la cavidad por "retroceso".

Walton define la preparación telescópica como una técnica especial de escariado (y, finalmente, de limado) para dar forma de resistencia y retención a la preparación de un conducto cónico-curvo y reducir al mismo tiempo el peligro de perforación apical.

La cavidad terminada se asemeja a un telescopio abierto, pues su tamaño aumenta sección por sección desde el ápice hasta la cámara pulpar.

La preparación telescópica resuelve muchos problemas. La técnica básica es la siguiente.

1. Se ensancha la porción apical curva del conducto, mediante escariado con instrumentos hasta el número 25, cuanto mayor es la curvatura tanto menor debe ser el instrumento.
2. Una vez concluida la preparación de la forma de resistencia en el foramen, se emplean limas (como si fueran escariadores), de tamaño creciente pero de longitud decreciente. Esto es: con cada instrumento más grande la medida de la longitud del diente se acorta 1 mm. De este modo se hace una serie de escalones concéntricos, (telescópicos).

3. Se prosigue esta operación hasta preparar toda la porción curva del conducto.
4. Para la recapitulación se usa con frecuencia el primer - instrumento utilizado para la preparación apical, en todo su largo para alizar "escalones" y desprender fragmentos de dentina y residuos que serán eliminados por medio del lavado abundante.

Las ventajas de esta técnica son:

1. Menor posibilidad de hacer perforaciones o escalones.
2. Ensanchamiento uniforme, de conductos de forma irregular.
3. Mejor limpieza.
4. Ahorro de tiempo de trabajo neto.
5. Obturación con gutapercha en conductos muy curvos, ya que la conicidad exagerada permite una mayor comprensión de - la gutapercha en la porción apical del conducto.

CAPITULO III

MATERIALES DE OBTURACION

Desde el siglo pasado hasta la fecha se han utilizado numerosos materiales para la obturación de los conductos, esto obedece a la busca del material "ideal" aún no logrado.

Los materiales empleados abarcan una gama muy grande que va del oro a los conos. Grossman los agrupó en plásticos, sólidos cementos y pastas. Los materiales sólidos son en forma de conos o puntas prefabricadas y pueden ser de diferente material, tamaño, longitud y forma; en cambio los cementos, pastas, o los materiales plásticos pueden ser patentados o preparados por el propio profesionalista.

Según Grossman los materiales de obturación, sean metales, plásticos y cementos, deben llenar los siguientes requisitos:

1. Ser fácil de introducir en el conducto radicular.
2. Sellar el conducto tanto en diámetro como en longitud.
3. No contraerse una vez insertado.
4. Ser impermeable a la humedad.
5. Ser bacteriostático o al menos no favorecer la proliferación bacteriana.
6. Ser radiopaco.

7. No debe manchar la estructura dentaria.
8. No debe irritar los tejidos periapicales.
9. Ser estéril o de esterilización fácil y rápida antes de su inserción.
10. Poder ser retirado fácilmente si fuera necesario.

Kuttler tiene cuatro postulados respecto a las características - ideales de los materiales de obturación, estos son:

1. Llegar completamente al conducto.
2. Llegar exactamente a la unión cemento-dentinaria.
3. Lograr un cierre hermético a la unión cemento-dentinaria.
4. Que contenga un material que estimule a los cementoblastos a obliterar biológicamente la porción cementaria con neo-cemento.

MATERIALES SOLIDOS

La gutapercha es con mucho el material de obturación sólido para conductos más usados y puede ser clasificado también como plástico.

La amalgama de plata, utilizada en la técnica de obturación del ápice también puede ser considerada como material de obturación plástico". También dentro de los materiales sólidos están los - conos de plata que es el material de obturación metálico sólido más usado.

A) GUTAPERCHA

Como ya dijimos, es un material sólido, es exudado, coagulado y purificado de un árbol sapotáceo del género palaquim propio de las islas del Archipiélago Malayo; se ha usado dentro de la Odontología desde el siglo diecinueve.

Desde el punto de vista químico, la gutapercha es un producto natural, polímero del isopreno y como tal pariente cercano del caucho natural y del chicle empleado para la fabricación de la goma de mascar. La gutapercha es más dura, más frágil y menos elástica que el caucho natural.

La gutapercha es un material translúcido grisáceo de tintes rojizos, sólido a la temperatura ambiente el cual se torna plástico a los 25 ó 30 grados centígrados es una masa blanda a los 60°C y se funde descomponiéndose parcialmente a los 100°C, esto nos indica que la gutapercha no es plástica cuando está dentro del conducto.

En el proceso de fabricación de la gutapercha van a entrar en juego varias sustancias que van a mejorar sus propiedades y que permitan su fácil manejo y un mejor control. El óxido de Zinc le va a dar mayor dureza disminuyendo así su elasticidad excesiva, al agregar colorantes se le dará un color rojizo y a veces rosado lo que nos permite su fácil visualización. Los fabricantes agregan en las fórmulas de preparación de estos conos sustancias radiopacas que nos permitan un mejor control radiográfico;

cuando llevemos los conos de gutapercha al conducto, se deberá utilizar formol para su esterilización, pues ésta será en frío, después hay que lavar el cono con alcohol por ser un solvente de varios antisépticos potentes, pues el formol se puede adosar a la superficie del cono y resulta muy irritante al conducto. Los conos de gutapercha suelen llevarse al conducto cubiertos con cemento, medicamentos o pastas antisépticas que neutralicen una posible falla en su esterilización.

Al ser calentado un cono de gutapercha, va a sufrir cambios volumétricos, los cuales son muy importantes en la odontología, pues la gutapercha al calentarse se dilata ligeramente, la cual es una propiedad muy importante en la obturación del conducto, esta propiedad física se manifiesta como un aumento de volumen del material que puede ser comprimido en la cavidad del conducto.

La alteración de la gutapercha mediante solventes químicos como el cloroformo, sulfuro de carbono, xilol y bencina ha tenido una larga historia en la terapéutica endodóncica, la eficacia de técnicas solventes para hacer una obturación de gutapercha con condensación vertical, buscando copiar la integridad anatómica del conducto radicular, hay que cuestionarla ya que el material pierde estabilidad dimensional al desaparecer el solvente de la mezcla.

Cuando más rígida es la punta o cono de gutapercha, va a ser menos condensable y cuando más flexible, es mayor el potencial de contracción tras la evaporación del solvente.

B) CONOS DE PLATA

Como antes mencionamos son el material de obturación sólido más usado aunque también hay conos de oro, platino-iridio y tantalio. Los conos de plata son una creación del siglo XX.

Estos conos están indicados en dientes maduros con conductos pequeños o cónicos de sección circular bien calcificados como los que encontramos en los primeros premolares superiores con dos o tres conductos o raíces vestibulares de molares superiores maduros y raíces mesiales de molares inferiores.

Los conos de plata no están indicados en los adolescentes ya que en éstos los conductos son demasiado amplios y ovalados como para obturarlos con un solo cono de plata.

Tampoco en los dientes anteriores, premolares con conducto único o conductos amplios de molares. Seltzer y sus colaboradores nos mostraron claramente que los conos de plata de los casos fracasados están siempre negros y corroídos cuando se los retira del conducto, esto hizo suponer que los conos de plata se corren siempre lo cual no es necesariamente cierto si el cono cónico de sección circular ajusta exactamente en la cavidad cónica de sección circular y sella el foramen como un tapón cierra una botella. El único cemento seguro es el que "se ubica" entre la plata y la pared del conducto sellando así perfectamente.

Las obturaciones que se realicen con conos de plata siempre de -

ben quedar lo más exactas que nos sea posible, pues una sobreobturación no dejará que se realice la oposición del cemento para el cierre del foramen apical, también podrá haber una ligera periodontitis que en ocasiones persiste después de mucho tiempo de haber sido realizado el tratamiento, principalmente se manifiesta dolor a la hora de masticar y a la percusión horizontal y periapical. Por tal motivo para que la obturación con conos de plata no cause dolor, éste deberá estar bien cementado ya que si está un poco flojo éste nos va a causar problemas apicales.

Ventajas de los conos de plata:

1. Se introducen más fácilmente en conductos estrechos y curvos sin plegarse ni doblarse.
2. Obturan el conducto en todas sus dimensiones o sea, tanto en diámetro como en longitud.
3. No se contraen cuando se emplean con un cemento.
4. Son impermeables a la humedad.
5. No favorecen el crecimiento microbiano, al contrario lo inhiben.
6. Son irritantes para el tejido periapical.
7. Son completamente radiopacos.
8. No manchan los dientes.
9. Se esterilizan rápidamente.
10. Se puede verificar la dimensión vertical de una obturación

eligiendo y probando en el conducto un cono de plata apropiado antes de realizar la obturación.

11. Se consiguen conos de plata de igual tamaño y conicidad - que los instrumentos para conductos de Kerr, facilitando la selección del cono de un tamaño adecuado.

Desventajas del cono de plata:

1. Antes de cementar el cono en el conducto, debe recortarse a nivel del piso de la cámara púlpica en el extremo grueso del cono. Al recortarse se pierde la referencia del ajuste apical, a menos que el ajuste sea tan estrecho que el cono no pueda ser forzado a través del foramen apical.
2. Si primero se cementa el cono y luego se recorta el extremo grueso con una fresa existe el riesgo de alterar el -- ajuste apical.
3. En caso necesario, es difícil retirar del conducto un cono de plata o parte de él por ejemplo: cuando se quiere - colora pins.
4. La presencia del cono de plata en la zona periapical, impide la reparación de los tejidos con inflamación crónica.

CEMENTOS Y PASTAS

El objetivo de los cementos es llenar en forma exacta y permanente los espacios vacíos que quedan entre la gutapercha o el cono de plata y la pared del conducto, cuando estos se presentan. Con

el objeto de mantener los selladores en un mínimo, se emplea la porción sólida para obturar los conductos. Por el contrario, - las pastas deberán obturar todo el conducto.

El hecho de que los cementos o selladores y las pastas entren en contacto con los tejidos vivos o en desintegración conectados -- aún con la circulación general, permite la distribución generalizada a través de la sangre y la linfa.

Ha sido plenamente demostrada la capacidad de resorción de los cementos o selladores y pastas mediante pruebas radiográficas. - Por lo tanto no hay duda que este material es desplazado del sitio en que es aplicado originalmente. Esta desafortunada situación se agrava cuando las pastas son empleadas para obturar todo el conducto. Esto aumenta el riesgo no sólo de la resorción de la pasta sino también de la pared del conducto.

En el sentido estricto de la palabra, estos datos deberían prohibir el uso de cementos o selladores y pastas pero como los espacios vacíos entre la pared del conducto y el material de obturación, son inaceptables, los cementos o selladores son una necesidad.

Sin embargo, deberán escogerse materiales y técnicas que reduzcan el riesgo al paciente, esto implica que no contengan componentes tóxicos para los órganos internos y que sean tan inertes localmente tanto como sea posible, a la vez que posean propiedades clínicas ventajosas.

Hay una gran variedad de cementos y pastas que se han utilizado en endodoncia.

Actualmente los cementos que más se utilizan son los que están basados sobre fórmulas de óxido de zinc y eugenol, como por ejemplo el sellador Kerr, el sellador Procosol y la pasta Wach que son los que más se utilizan en la actualidad.

El cemento o sellador Kerr tiene la fórmula de Richert creada en 1931 y se utiliza en la técnica de la cloropercha, pues como carecen de estabilidad dimensional después del endurecimiento, se creo esta fórmula para eliminar este problema, se ha seguido perfeccionando pero la gama de ingredientes de polvo varió ligeramente.

<u>POLVO</u>	<u>POR CIENTO</u>	<u>LIQUIDO</u>	<u>POR CIENTO</u>
Oxido de Zinc	34.0-41.2	Escencias de	
Plata	25.0-30.0	clavo de olor	78.0-80.0
Oleorresinas	30.0-16.0	Bálsamo del	
Dimetilyoduro	11.0-12.8	Canadá	20.0-22.0

Como el tiempo del fraguado de la fórmula de Richert es relativamente rápido, causaba algunos problemas clínicos, se creo la fórmula de Grossman en 1936, para superar estos inconvenientes, entre una y otra fórmula no difieren en lo básico, pues las dos usan plata precipitada, lo cual fue muy criticado, pues se logra radiopacidad.

Se volvió a revisar la fórmula de Grossman y recibió el nombre de cemento radicular no decolorante Procosol.

CEMENTO DE PLATA CON RADIOOPACIDAD PROCOSOL

<u>POLVO</u>	<u>POR CIENTO</u>	<u>LIQUIDO</u>	<u>POR CIENTO</u>
Oxido de Zinc, U.S.P.	45.0	Eugenol	9.0
Plata Precipita da	17.0	Bálsamo del Canadá	10.0
Resina hidrogena da	36.0		
Oxido de Magne sio U.S.P.	2.0		

CEMENTO NO DECOLORANTE PROCOSOL (GROSSMAN 1958)

<u>POLVO</u>	<u>POR CIENTO</u>	<u>LIQUIDO</u>	<u>POR CIENTO</u>
Oxido de Zinc (Reactivo)	40.0	Eugenol	80.0
Resina Estabi lita	27.0	Aceite dulce de almendras	20.0
Subcarbonato de bismuto	15.0		
Sulfato de Ba rio	15.0		

Después de estas modificaciones a la fórmula de Grossman se realizó una nueva modificación en 1974 en la cual se agregó Borato de Sodio al polvo y eliminan todos los ingredientes excepto el eugenol del líquido, así es la fórmula actualmente.

SELLADOR DE GROSSMAN

<u>POLVO</u>	<u>POR CIENTO</u>	<u>LIQUIDO</u>	<u>POR CIENTO</u>
Oxido de Zinc (Reactivo)	42.0	Eugenol	100.0
Resina Estabita	27.0		
Subcarbonato de Bismuto	15.0		
Borato de Sodio (Anhidro)	2.0		
Sulfato de Bario	15.0		

Los selladores más populares son los de Kerr y Procosol, esto dentro de los selladores radiculares del tipo con óxido de zinc.

Luego tenemos la Pasta de Wach variante de la fórmula con óxido de zinc y eugenol la cual fue compuesta en 1925 originalmente, pero no fue ampliamente adoptada hasta su publicación, alrededor de 1955.

PASTA WACH

<u>POLVO</u>	<u>POR CIENTO</u>	<u>LIQUIDO</u>	<u>POR CIENTO</u>
Oxido de Zinc	61.0- 61.4	Escencia de Clavo	
Fosfato de calcio trifásico	12.0- 12.2	de olor U.S.P.	22.0- 23.1
Subnitrate de Bismuto	21.0- 21.4	Eucalipto	2.0
Subyoduro de Bismuto	2.0- 1.9	Cresota de Haya	2.0
Oxido de Magnesio (pesado)	4.0- 3.1		
Bálsamo del Canadá	74.0- 76.9		

La Casa Kerr presentó hace pocos años, otro sellador de conductos sin contener plata precipitada (a la cual se le atribuya cierta coloración del diente tratado). Este producto llamado Tubli-Seal-Kerr, una vez mezclado tiene la siguiente fórmula:

Yoduro de timol	5.8
Oleo-resinas	18.5%
Trióxido de Bismuto	7.5%
Oxido de Zinc	59.8
Aceite y ceras (Eugenol, etc.)	10.8

Todos los cementos de base de óxido de zinc y Eugenol citados - tienen propiedades muy similares y pueden ser recomendados por ser manuable adherentes, radiopacos y bien tolerados.

Además el xilol y el éter los reblandecen y en caso de necesidad favorecen la desobturación o reobturación.

De no contar con alguno de los productos antes indicados se puede recurrir a una simple mezcla de óxido de zinc y eugenol a la que se le añade biyoduro de ditimol (Aristol) en proporción de una parte por cinco o sea la pasta de Roy:

PASTA DE ROY

Oxido de Zinc	4 partes
Aristol (Yoduro de Timol) o yodoformo	1 parte
Eugenol	c.b.p. pasta espesa

El eugenol se presenta en forma de líquido incoloro o amarillo claro, con olor a clavo. Se disuelve muy poco en agua, pero se mezcla bien con alcohol, éter y cloroformo. El eugenol es el constituyente químico principal del aceite de clavo y es el causante de la mayor parte de los efectos del mismo. El eugenol es antiséptico y anodino.

El óxido de zinc, es un compuesto resultante de la oxidación del zinc. Para lograr el grado U.S.P. del óxido de zinc, que es el grado de pureza que a nosotros nos interesa para poderlo usar con fines dentales, debemos obtener primero zinc fino con un 99.9% de pureza, si este zinc fino lo oxidamos nuevamente obtenemos el

Óxido de zinc en grado U.S.P. es ligeramente antiséptico y muy astringente, su principal uso es preparado con eugenol.

La mezcla de óxido de zinc y eugenol, conocida con las denominaciones de eugenato de zinc o simplemente zinquenol. Puede prepararse incorporando un acelerador (acetato de zinc), u otras sustancias antisépticas como timol aristol, es un buen protector pulpar, sobre todo si la capa de dentina residual no es muy delgada, poseyendo propiedades sedativas, anodinas, desensibilizantes y debilmente antisépticas.

Estos materiales se utilizan comunmente como bases obturantes y aislantes, como obturación temporal y permanente, como protector en tejidos blandos en cirugía bucal y en periodoncia y por supuesto para obturación de conductos en endodoncia.

El valor terapéutico de esta sustancia es de fundamental importancia en la odontología.

CEMENTOS CON BASE PLASTICA

Entre los materiales plásticos ensayados están el acrílico, el polietileno, el nylon, el teflón, los vinílicos y las epoxiresinas. Se encuentran en periodo de investigación; los más empleados son las epoxi-resinas.

Endurecen en tiempos variables de acuerdo con la composición de cada material.

Están formados por complejos de sustancias inorgánicas y plásticos siendo los más conocidos el AH-26 y el Diaket.

El AH-26 es una epoxi-resina, que su fórmula es la siguiente:

<u>POLVO</u>	<u>POR CIENTO</u>	<u>LIQUIDO</u>	<u>POR CIENTO</u>
Polvo de Plata	10%	Eter bisfenol diglicilo	100 %
Oxido de Bismuto	60%		
Hexametilentetramina	25%		
Oxido de Titanio	5%		

El AH-26 es de color ámbar claro endurece a la temperatura corporal en 24 a 48 horas y puede ser mezclado con pequeñas cantidades de hidróxido de calcio, yodoformo y Pasta Trío. Cuando polimeriza y endurece es adherente, fuerte, resistente, y duro, pudiendo ser utilizado con espirales o léntulos para evitar la formación de burbujas.

El Diaket presenta en su fórmula:

<u>POLVO</u>	<u>POR CIENTO</u>	<u>LIQUIDO</u>	<u>POR CIENTO</u>
Fosfato de Bismuto	30%	Di-Hidroxi-dicloro-difenil-metano	5%
Oxido de Zinc	70%	Copolimero de vinilacetato	95%

El Diaket, es una resina polivinílica en un vehículo de poliacetona y conteniendo el polvo óxido de zinc con un 30% de fosfato de Bismuto, logrando con esto una muy buena radiopacidad.

El líquido es de color miel y aspecto siruposo. Al mezclarlo -

hay que hacerlo con sumo cuidado y siguiendo las indicaciones de la casa productora, para obtener buenos resultados y que el producto quede duro y resistente.

Wachter observó que el Diaket es autoestéril, no irritante, tan adherente que si no se lleva en pequeñas porciones no deja escapar el aire atrapado, impermeable, tanto a colorantes como a trazadores radioactivos como el P32, no sufre contracción, es opaco, no colorea al diente y permite colocar las puntas sin apremio de tiempo.

Erausquin y Muruzabal observaron que de los cementos que estudiaron los menos irritantes fueron el Diaket y el AH-26.

Luego de la sobre obturación con estos selladores "la inflamación fue generalmente muy leve". El Diaket, que es empujado con facilidad más allá del ápice, fue rápidamente encapsulado.

El AH-26, en cambio, fue reabsorbido. Los investigadores observaron que "cuando un cuerpo extraño no es demasiado irritante, el organismo lo reabsorbe o lo encapsula". Estos dos procesos se produjeron en dientes obturados con Diaket y AH-26.

CLOROPERCHA

Siendo el cloroformo un disolvente por excelencia de la gutapercha, a principios de siglo, se comenzó a utilizar la obturación de conductos con la mezcla de ambos productos denominada cloropercha.

La fórmula de la cloropercha de Nygaard Ostby, contiene:

1 gramo de polvo por 0.6 gramos de cloroformo, siendo el polvo compuesto por:

Bálsamo del Canadá	19.6%
Resina Colofonia	11.8%
Gutapercha	19.6%
Oxido de Zinc	49 %

La Cloropercha, llega a penetrar en las ramificaciones laterales con la simple presión.

Ingle, la utiliza cuando hay conductos secundarios accesorios, o bien cuando existen conductos muy curvos o estrechos, y también cuando por accidente se rompe un instrumento y queda atrapado dentro del conducto.

Los materiales descritos en las páginas anteriores, poseen excelentes propiedades para la obturación de conductos y aún cuando hay que evitar que cualquiera de ellos sobrepase el ápice, cuando esto llega a suceder, el material después de provocar una reacción inflamatoria más o menos intensa, acaba por ser encapsulado, cuando no reabsorbido, y tolerado por tejidos.

CEMENTOS MOMIFICADORES

Son selladores de conductos que contienen en su fórmula paraformaldehído (Trioximetileno), fármaco antiséptico, fijador y momificador por excelencia y que al ser polimero del formol y metanol lo desprende lentamente; además del paraformaldehído, los cementos

momificadores contienen otras sustancias como óxido de zinc, diversos compuestos fenólicos, timol, productos radiopacos como el sulfato de bario, yodo mercuriales y alguno de ellos un cortico esteroide (Endomethasone).

Entre los cementos momificadores más conocidos tenemos el N2, el Oxpara, la Pasta F.S. y el Endomethasone

N2

El N2, es quizá, de los productos que contienen para-formaldehido, el que ha provocado más controversias y polémicas en los últimos años y del que se han publicado más trabajos en favor o en contra de su uso.

Hay varias fórmulas del N2 (o su contraparte estadounidense, el -- RC-ZB). La siguiente es una modificación aunque pequeña de la -- última fórmula de Sargenti:

<u>P O L V O</u>	<u>PORCENTAJE</u>
Prednisolona	0.21
Hidrocortizona	1.20
Borato de Fenilmercurio	0.09
Sulfato de Bario	3.00
Bióxido de Titanio	4.00
Subnitrato de Bismuto	4.00
Paraformaldehido	6.50
Subcarbonato de Bismuto	9.00
Tetróxido de Plomo	11.00
Oxido de Zinc	61.00

L I Q U I D O

Eugenol.

El N2 está presentado en 2 tipos: el N2 normal y el N2 medical 6 apical. La diferencia estriba en que el N2 normal tiene una proporción menor de óxido de titanio, lo que le permite endurecerse y está coloreado de rosado con eosina, mientras que el N2 medical 6 apical no se endurece y está coloreado con azul de metileno.

A pesar de las acaloradas discusiones acerca del N2, lo único -- cierto es que se ha dado mucha difusión al producto. Al analizar los ingredientes del N2 y la escasa literatura sobre su contenido real encontramos que cada elemento está allí con una finalidad -- específica.

Los corticosteroides, la prednisolona, y la hidrocortizona, son agentes antiinflamatorios por sí, parte del material llega a pasar a los tejidos. La mayor parte de los metales, sulfato de bario, subnitrito y subcarbonato de bismuto y tetróxido de plomo, probablemente están incluidos para dar radiopacidad y pueda verse la obturación en la radiografía.

Se supone que el bióxido de titanio confiere "adherencia". El último metal, borato de fenilmercurio, evidentemente sirve de antiséptico y, según Sargenti, "no es absolutamente necesario", -- aunque el borato podría actuar para hacer más lento el fraguado. La otra sal metálica, el óxido de zinc, que compone el 61 por 100 de la fórmula, reacciona con el líquido, eugenol, para dar al producto sus tradicionales cualidades cementantes.

OXPARA

Este cemento se encuentra dentro de los que tienen paraformaldehído. Su fórmula es la siguiente:

POLVO

Paraformaldéhidó
Sulfato de Bario
Yodo

LIQUIDO

Formalina
Fenol
Timol
Creosota

El líquido puede utilizarse como antiséptico en curas selladas de conductos, la pasta puede hacerse con la consistencia más conveniente y emplearse como momificador y como cemento en la obturación de conductos.

Spangberg, utilizando células He La, comparó el N2 con dos productos estadounidenses que también contienen paraformaldehído, el -- Triolin y el Oxpara y observó que "los tres tenían un efecto tóxico demasiado intenso para poder justificar su empleo", aunque el N2 fue el menos tóxico de los tres.

El Dr. Flavio Santander, Odontólogo de la Universidad Nacional de Colombia, quien al cabo de 20 años de investigaciones terapéuticas y experiencias clínicas, ha elaborado un medicamento llamado Pasta F.S.; con pastas esenciales y con efectos bacteriostáticos, antiflogísticos y analgésicos equilibrados con la biología periapical, y con una resinificación adecuada a la consistencia necesaria del fraguado. La pasta F.S. es una asociación medicamentosa formada para actuar en campo séptico. Su fórmula es:

Oxido de Zinc
 Sulfato de Bario
 Triyodo-metano
 Hidróxido de calcio
 Eugenol
 Paramonoclorofenol.

ENDOMETHAZONE

Es un patentado francés en forma de polvo. Se prepara en forma de pasta mezclándolo con eugenol, la cual puede llevarse al conducto con una espiral o léntulo, según la casa manufacturera (Septodont), se puede mezclar igualmente con creosota, en cuyo caso la pasta obtenida es untuosa y endurece más lentamente. Las indicaciones del Endomethazone serían: la obturación de conductos en aquellos casos de gran sensibilidad apical, cuando se espera una reacción dolorosa o un postoperatorio molesto.

Los corticosteroides contenidos en este cemento o sellador de -- conductos, actúa como descongestionante y facilitará mayor tolerancia de los tejidos periapicales. Se utiliza en dientes con repetidas reagudizaciones durante la conducto-terapia o con tenaces reacciones periodontales, observando en todos ellos un postoperatorio asintomático y el comienzo de una nueva reparación.

Su fórmula es la siguiente:

Dexametazona	.01 g
Acetato de Hidrocortizona	1.00 g
Tetrayodotimol	25.00 g
Trioximetileno (paraformaldehido)	2.2 g
Excipiente radiopaco c.b.p.	100.00 g

CAPITULO IVTECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS

Este es el último punto a seguir en un tratamiento endodóntico. El objetivo principal de una obturación "ideal" de un conducto radicular es el de sellar perfectamente el foramen apical previniendo la infiltración de exudado periapical en el espacio del conducto, evitando que los microorganismos reinfecten el conducto radicular durante una bacteremia transitoria y creando un ambiente biológico favorable para que se produzca el proceso de curación de los tejidos.

El momento apropiado para la obturación del conducto o conductos es cuando ésta se encuentra limpio y estéril, cuando se haya realizado una preparación biomecánica amplia y bien definidas sus paredes tanto en su textura como en su forma, cuando el diente esté asintomático, o sea, esto será cuando no haya dolor ni sensibilidad a algún estímulo externo, que no haya periodontitis apical, que no haya movilidad dolorosa, que no haya mal olor, porque esto sugiere la posibilidad de infección residual o filtración, y cuando esté completamente seco.

A. DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA DEL ANALISIS DE LAS TECNICAS DE OBTURACION

Para hacer la descripción de las diversas técnicas de obturación que se enumeran a continuación, se ha seguido el siguiente formato:

1. Definición
2. Indicaciones
3. Descripción de la técnica propiamente dicha
4. Comentario de la técnica antes mencionada.

Pese a que existen diversas clasificaciones de las diversas técnicas de obturación, algunas de acuerdo a la terminación del límite apical de las mismas, otras de acuerdo con el material obturante (Pucci), se ha optado en este trabajo por mencionarlas de acuerdo al tipo de técnicas que se utilicen y que se relacionen en sus pasos operatorios con las del mismo grupo teniendo una secuencia muy similar los pasos requeridos para llevarlas a cabo.

Es importante aclarar que su descripción no está en relación directa con la frecuencia o actualidad de su uso, inclusive su importancia, ya que en capítulos anteriores quedaron pormenorizados los requerimientos de lo que es una obturación "ideal"; cualquiera que sea la técnica que se utilice, deberá estar encausada a llevar estos requisitos. Inclusive se mencionan técnicas obso-

letas, o cuyo uso ha caído casi en el olvido; sin embargo, podrán considerarse recursos para el operador, y es indispensable mencionárselas en este trabajo.

B. TECNICA DE CONO UNICO

La ejecución de esta técnica de obturación depende exclusivamente del sellamiento del conducto por un solo cono, que llena toda la extensión del conducto radicular y cuyo espacio entre la pared interna radicular y el cono obturante es llenado por un material cementante.

Este cono único puede ser, de acuerdo a las circunstancias y necesidades, de gutapercha o bien de plata. Esta técnica del cono único está indicada principalmente en:

- A) Conductos cuyo diámetro es muy reducido.
- B) Conductos cuya extensión y longitud permitan exclusivamente el sellamiento correcto por un solo cono.
- C) Conductos en que después de la ejecución biomecánica se pueda lograr un ajuste perfecto entre el diámetro del conducto y el de un solo cono.

La técnica es la siguiente:

- A) Observar radiográficamente la longitud, diámetro y recorrido del conducto que se ha preparado mecánicamente.

- B) Se escoge un cono (ya sea de plata o gutapercha) de acuerdo a la instrumentación final y, con el fin de evitar la lastimadura de los tejidos periapicales, se corta la porción más delgada del cono.
- C) Se introduce el cono en el conducto hasta cerciorarse que el extremo coronario o incisal del cono esté al ras clínicamente, lo que significará que el extremo opuesto del cono se encuentra a la altura del ápice.
- D) Se rectifica la conductometría del cono por medio de una radiografía; en caso de que el extremo apical del cono es té rebasando el foramen, se recorta el excedente a fin de permitir que la longitud del cono ajuste apicalmente.

Si no llega el cono hasta el ápice y queda más bien holgado, puede hacerse ligera presión con un obturador de conductos, o bien escoger un cono del número inmediato inferior.

- E) En algunas ocasiones el ajuste adecuado del cono único - dentro de la luz del conducto, provoca que durante su inserción dentro del mismo empuje una burbuja de aire hacia los tejidos periapicales, situación que es muy dolorosa - para el paciente. La manera en que se puede evitar que - el cono actúe a guisa de émbolo, es deslizándolo pausadamente, permitiendo así que no quede atrapada ninguna burbuja de aire dentro del conducto.

- B) Se escoge un cono (ya sea de plata o gutapercha) de acuerdo a la instrumentación final y, con el fin de evitar la lastimadura de los tejidos periapicales, se corta la porción más delgada del cono.
- C) Se introduce el cono en el conducto hasta cerciorarse que el extremo coronario o incisal del cono esté al ras clínicamente, lo que significará que el extremo opuesto del cono se encuentra a la altura del ápice.
- D) Se rectifica la conductometría del cono por medio de una radiografía; en caso de que el extremo apical del cono esté rebasando el foramen, se recorta el excedente a fin de permitir que la longitud del cono ajuste apicalmente.

Si no llega el cono hasta el ápice y queda más bien holgado, puede hacerse ligera presión con un obturador de conductos, o bien escoger un cono del número inmediato inferior.

- E) En algunas ocasiones el ajuste adecuado del cono único - dentro de la luz del conducto, provoca que durante su inserción dentro del mismo empuje una burbuja de aire hacia los tejidos periapicales, situación que es muy dolorosa - para el paciente. La manera en que se puede evitar que - el cono actúe a guisa de émbolo, es deslizándolo pausadamente, permitiendo así que no quede atrapada ninguna burbuja de aire dentro del conducto.

- F) Una vez que el cono ha sido elegido y ratificado su sellado dentro del conducto, se inicia la mezcla del cemento para conductos ya escogido previamente. Con unos atacadores de Crescent del número 33 al 36 se lleva al conducto el material cementante deslizándolo por las paredes del mismo, hasta que esté totalmente bañado del cemento, repitiendo la operación de llevar el cemento al conducto las veces que sea necesario posteriormente se embebe el cono obturante en su mitad apical con cemento y se lleva al conducto con algún instrumento de sujeción, introduciéndolo hasta que el extremo coronario llegue al borde incisal u oclusal, de acuerdo a la pieza de que se trate.
- G) Una vez llegado a este tiempo operatorio, se toma una radiografía para verificar la ubicación del cono y determinar en esta forma la aceptabilidad o no de su sellado.
- H) En caso de que el sellado del cono fuese satisfactorio, se secciona éste a nivel del piso de la cámara pulpar. Si está sobrepasando el foramen apical será éste el momento de efectuar una tracción hacia el plano coronario, a fin de dejar la punta del cono en la longitud deseada. Una vez asegurada la ubicación del cono mediante una nueva radiografía se procederá a remocionar el material excedente para dejarlo, como ya se mencionó, al ras de la cámara pulpar.

En aquellos casos en que no se ha logrado alcanzar el nivel apical por el cono, se hará una presión hacia apical, tratando de empujar el cono a fin de que se ubique en el lugar adecuado. Este ajuste no rectifica radiográficamente. En caso de que no se pueda empujar el cono más apicalmente, se retirará y se ajustará un nuevo cono cuyo diámetro permita llegar al nivel apical deseado.

Dos son los materiales que más se usan en esta técnica, por regla general: la gutapercha y el cono de plata. La gutapercha está indicada más en aquellos conductos cuya preparación biomecánica ha sido amplia y cuyo diámetro permita manipular el cono de gutapercha único con firmeza, o sea, que se obtenga en el diámetro del cono de gutapercha la rigidez necesaria a fin de manipularlo bajo límites de seguridad muy amplios.

Los conos de plata están indicados en aquellos conductos cuyo diámetro es reducido y en los que, por lo tanto, la instrumentación es difícil debido a la posición y trayectoria del conducto. La rigidez del cono de plata facilita su manipulación; por esta razón se le prefiere, pese a que el grosor de su diámetro sea mínimo.

El ajuste del cono de plata único es quizás más difícil de lograr, pero con la ayuda de discos de lija puede obtenerse el ajuste deseado.

La técnica de cono único varía en la etapa final, únicamente respecto al tipo de material que se esté usando. Un excavador u obturador muy fino, calentado al rojo, remocionará fácilmente la gutapercha de la cámara pulpar e inclusive podremos eliminar un milímetro del ápice del conducto.

La remoción de la porción coronaria de la punta de plata es más sencilla, ya que previamente se ha efectuado sobre el cono una muesca en la porción que corresponderá al ápice del conducto radicular. Una vez insertada la punta con movimiento de vaivén, se desprende fácilmente la sección coronaria.

La técnica del cono único tiene, sin lugar a dudas, un lugar preponderante dentro de los medios de obturación de conductos radiculares.

Incluye como un recurso "Heróico" la obturación, utilizando un instrumento fracturado dentro del conducto. Cada una de estas técnicas las analizaremos de manera más detallada posteriormente.

C. TÉCNICA DE OBTURACION PUNTA PRINCIPAL DE PLATA

DEFINICION

Esta técnica como su nombre lo indica, realiza el sellamiento del conducto radicular, utilizando para tal efecto un solo cono de plata y material cementante. Esta técnica está planeada en su principio para que con este cono único se lleve a cabo el se-

llamamiento total sin necesidad de utilizar conos accesorios para lograr éxito en su finalidad.

INDICACIONES

Para conductos estrechos y curvados.

TECNICA

1. Se selecciona una punta de plata desinfectada, de un número igual al último instrumento que llegó a la unión cemento-dentina-conducto. Sólo se esteriliza a la flama en caso de urgencia, porque la pieza sufre deterioro por la acción química de los gases de la flama sobre la plata. Además se ha de flamear con tiento, para no fundir el extremo delgado del cono. También existe una esterilización de bolitas de cristal o sal Squire y el Búfalo.
2. Se introduce en el conducto llevando la punta delgada hasta la unión C-D-C.
3. Con tijeras estériles se van cortando pequeños fragmentos del extremo delgado con nuevas introducciones en el conducto, hasta que se siente con la pinza que el extremo toca, tratando siempre de conservar la dimensión de la conductometría. Se recomienda durante este paso rectificar la situación de la punta mediante una radiografía.

4. Se determina la longitud de la punta principal de plata, cortándola a una altura tal, que su extremo más grueso sobresalga uno o dos mm. de la entrada del conducto. Por ejemplo, si la conductometría nos indica una longitud de 20 mm., 8 mm. medidos con la sonda milimétrica corresponden a la corona y 12 al conducto; se deja la punta de 13 a 14 mm. de longitud.

La técnica de cono único de plata, postulada por Kuttler, dice: "Este es el momento en que con una lima de Headstrom se raspa una pared del conducto, y con varios bombeos se trata de desprender limalla dentinaria para que caiga en el fondo del conducto".

Acto seguido se le conduce hacia el muñón con la misma punta de plata elegida.

5. Se mezcla el cemento de conductos a elección, utilizando para este menester una sola gota de líquido y la porción correspondiente de polvo, y con un instrumento de tipo sonda de Anteos, se lleva el cemento, deslizándolo por una sola pared del conducto, hasta la unión C-D-C. Es muy recomendable que el instrumento que sea portador del material cementante tenga un tope, a fin de no bombear en exceso, sobrepasando los límites deseados C-D-C.
6. Se lleva más cemento, si es posible con un léntulo delgado, dándole vueltas con los dedos, hasta llenar más o menos la mitad del conducto.

7. Se introduce la punta del plata ejerciendo cierta presión, a fin de que selle perfectamente la unión C-D-C y que no sea fácilmente retirada. De acuerdo a la conductometría y a la línea donde se ha hecho una muesca, con las pinzas y movimiento de lateralidad se desprende la porción coronal de la punta.
8. Se complementa el llenado del conducto, de ser posible, - con puntas accesorias de plata o de gutapercha, siempre y cuando la longitud de éstas sea menor que el cono principal.
9. Se retira el excedente de las puntas accesorias, si fueran de gutapercha, con un instrumento caliente, a la altura de la entrada del conducto.
10. Se seca la cavidad cameral para insertar una capa de gutapercha caliente en el fondo de la cámara y alrededor de la punta principal de plata y encima, se pone cemento de fosfato o de silicato, o bien algún material tipo resinas epoxy.

COMENTARIO

El resultado, como se podrá preveer, dependerá en esta técnica - de la suerte, en muchas ocasiones, ya que no existe una manera - depurada de dejar la punta de plata en el sitio exacto, y así ve - remos en esta técnica varios casos de sobreobturaciones o bien - de obturaciones cortas.

Las limitaciones de sus indicaciones la hacen, pese a las mismas, una técnica en la que tenemos que recurrir a la presencia de instrumentaciones dificultosas debido a la anatomía caprichosa de un conducto, cuyas características principales son la estrechez y la curvatura.

La manipulación tiene momentos de suma delicadeza, principalmente en el momento de desprender la porción coronal del cono ya -- que un movimiento irregular o demasiado intencionado dará por resultado que la terminación apical del cono varíe de lugar. Es -- por ello, como se mencionaba líneas arriba, la variabilidad tan marcada en el tipo de terminaciones en el sellamiento apical de esta técnica.

D. TECNICA DEL CONO UNICO DE GUTAPERCHA

DEFINICION

Es la técnica con la cual se logra el sellamiento del conducto -- radicular mediante un cono único de gutapercha y el material cementante, por supuesto.

INDICACIONES

Esta técnica se usa en aquellos conductos cuyo diámetro puede -- ser estrecho sin que esta construcción de diámetro sea exagerada o bien amplio, pero que, debido a las circunstancias, se desea -- utilizar un cono de gutapercha que ajuste perfectamente al diámetro del conducto.

TECNICA (SEGUN GROSSMAN).

1. Colocar el dique y esterilizar el campo operatorio.
2. Secar con puntas absorbentes.
3. Consultar la radiografía y seleccionar un cono de gutapercha que parezca colmar el conducto, tanto en longitud como en diámetro.
4. Recortar el extremo fino del cono. Posteriormente cortar el cono a la longitud del diente.
5. Colocar el cono en el conducto; cortar a nivel del borde incisal y/o oclusal del diente. Tomar una radiografía para determinar si el cono obtura el conducto satisfactoriamente, tanto en longitud como en diámetro.
6. Retirar el cono y colocarlo en tintura de Metafen y/o Meriolate incoloro. Colocar una punta absorbente en el conducto hasta el momento de la obturación.
7. Examinar la radiografía; si el ajuste del cono no fuere satisfactorio, hacer las modificaciones necesarias. En caso de que el cono sobrepase radiográficamente el área periapical, se le recorta en su extremo apical lo necesario, a fin de que su ajuste sea el deseado C-D-C. En el supuesto caso de que el cono no llegue al sitio deseado, o sea que esté corto, se deberá ejercer una ligera presión sobre la porción coronaria del cono, tratándolo de proyectar hacia el ápice. Se rectificará con una radio -

grafía la nueva posición del cono; si éste no llegó a la unión C-D-C, se descartará la posibilidad de utilizarlo como elemento sellador y se escogerá un nuevo cono cuyo diámetro sea ligeramente menor, y se iniciarán nuevamente los pasos desde el principio.

8. Utilizando el cemento sellador para conductos, éste se mezcla sobre una loseta estéril con una espátula, estéril también. Una vez efectuada esta mezcla se lleva hasta el conducto con un léntulo que se manipulará muy lentamente, tratando de no bombear el cemento más allá del foramen -- apical.
9. Se retira la punta de gutapercha de la solución mertiolate y se seca con un chorro de aire.
10. Se lleva al conducto y muy lentamente, se va introduciendo en el mismo tratando en este paso de perfundir el cemento que se encuentra dentro del conducto, más allá de los límites apicales del mismo.
11. Con un instrumento calentado al rojo, cuya punta de trabajo sea del tamaño adecuado a la vía de acceso, se eliminan el excedente coronario y la porción cameral del cono.
12. Se limpia la cámarapulpar de los restos del cono de gutapercha y cemento que pudieran haber quedado en la misma, y se procede a colocar la restauración final.

COMENTARIO

Esta técnica tiene características muy peculiares en su uso, ya que por regla general, en conductos que tienen las mismas indicaciones -largos y estrechos-, se da preferencia al uso de conos -únicos de plata, cuya rigidez hace que se prefieran. El hecho -de que existan operadores que están francamente inclinados al uso de la gutapercha debido a las mayores posibilidades de la misma como material sellante del ápice, hace que esta técnica persista aún. Sin embargo, es muy probable que con advenimiento de otras técnicas de obturación cuyo material básico sea la gutapercha, se irán perfeccionando en sus diversas posibilidades de sellamiento absoluto, dejando obsoleta la técnica de cono único de gutapercha en su expresión más depurada.

E. TECNICA DE CONDENSACION LATERALDEFINICION

Este método de obturación radicular conjunta la técnica del cono único - como base de la misma y aumenta el material sellante en toda la longitud y amplitud del conducto al agregar varios conos alrededor del central. En esencia, es una técnica más condensada por material inerte y no está superada a la - rigidez de la adaptación del cono único.

Está indicada cuando hay suficiente espacio alrededor del cono - central para permitir la inserción de conos suplementarios de gutapercha alrededor del cono central. Los conos de gutapercha --

puedenser empleados siempre y cuando el espacio alrededor del cono central exista, no importando que sea éste de plata o de gutapercha.

La técnica es la siguiente:

1. Seleccionar el cono de gutapercha que tenga un buen ajuste apical, cuidando de no rebasar el foramen apical, de acuerdo a la conductometría, y seccionar el excedente coronario a la altura del borde oclusal y/o incisal.
2. Tomar una radiografía periapical, que verifique la adaptación del cono y llevar a cabo las correcciones necesarias.
3. Una vez elegido el cono adecuado, mantener una solución antiséptica, y germicida (Metafén, Cloruro de Benzalconio, Kri, etc.) en un godete.
4. Se recubren las paredes del conducto con el cemento (ya sea un ensanchador girando en sentido inverso a las manecillas del reloj el que sirva de vehículo para diseminar el cemento dentro del conducto, o bien un léntulo).
5. Se retira el cono de la solución antiséptica y se deja secar al aire; se lava en alcohol y se deja secar al aire.
6. Se empapa el cono en toda su longitud con el material cementante y se introduce en el conducto hasta que la marca oclusal y/o incisal quede en su sitio.

7. Con un espaciador (Kerr No. 3) se comprime lateralmente el cono a fin de dar espacio suficiente a uno nuevo, retirando el espaciador con movimientos de vaivén. Se inserta el nuevo cono se repite el procedimiento de compresión hasta que físicamente es imposible el introducir el espaciador, señal de que los conos han quedado perfectamente condensados en la porción apical y media del conducto.
8. Un instrumento al rojo, excavador, se introduce en la porción coronaria del conducto a fin de seccionar el excedente de los conos que ocupan junto con el cemento la cámara pulpar.
9. Tomar una radiografía con la obturación terminada. Como se mencionó en un principio esta técnica generalmente está indicada en conductos amplios en los cuales puedan ser alojados varios conos de gutapercha, además del cono sellador principal.

Dentro de las objeciones que se le imputan a esta técnica, es la de su imposibilidad de llenar algunos espacios redondeados que quedan en el tercio apical después de la preparación mecánica, aún cuando el tercio coronario tenga forma oval o elíptica.

Es por demás mencionar que esta técnica está proscrita en aquellos conductos estrechos y alargados en que la instrumentación ha sido dificultosa y que sus requerimientos de sellado contra

indican la utilización de varios conos. La presión ejercida por el espaciador durante los movimientos de lateralidad deben hacerse de manera gentil, ya que se han suscitado casos de fracturas - radiculares, principalmente de tipo longitudinal, que son fracasos definitivos y cuya única solución es la extracción de la pieza en cuestión.

El método de condensación lateral crea una respuesta inflamatoria de los tejidos periapicales (Seltzer). En algunas ocasiones los pacientes se quejan de dolor generalmente hay inflamación.

Estos síntomas son resultados de: a) La presión ejercida sobre las células del periápice, y b) Del material extraño -excedente o sobreobturante- sobre los tejidos periapicales.

Por lo antes mencionado se objetiviza que esta técnica es más -- irritante, pero se obtiene los mejores resultados, debido a que el conducto queda sellado de una manera más efectiva.

F. TECNICA DE OBTURACION SECCIONAL

DEFINICION

Como su nombre lo indica es la técnica mediante la cual se logra el sellamiento del conducto radicular, utilizando diversas secciones de material y/o materiales obturantes. Generalmente se utiliza una sección de un cono de gutapercha de 3 mm. de longitud.

INDICACIONES

1. Cuando se va a colocar un pivote para sostenimientos de una prótesis.
2. Podría utilizarse también rutinariamente, pero debido a la existencia de otras técnicas con indicaciones más específicas y menos riesgosas, la proscriben de la práctica rutinaria.
3. Están indicadas en aquellos casos de conductos estrechos, como son los anteroinferiores y los distomolares.

TECNICA

1. Se selecciona un atacador de conductos y se introduce hasta 3 ó 4 mm. del ápice.
2. Se reviste el conducto con el cemento que se haya elegido.
3. Se selecciona un cono de gutapercha de tamaño aproximado al del conducto y se divide en secciones de 3 ó 4 mm.
4. Se toma el fragmento apical de la gutapercha con un obturador Kerr, una vez que ha sido calentado para que se adhiera la gutapercha.
5. Se lleva la gutapercha al conducto hasta el ápice y se gira el atacador con un movimiento de vaivén para desprender la gutapercha.

6. Se toma una radiografía para verificar el ajuste del cono principal y así poder continuar colocando los demás fragmentos de gutapercha (condensados sobre el anterior, hasta obturar totalmente el conducto.
7. Se quitan los residuos de gutapercha de la porción cervical y se realiza la obturación final.

COMENTARIOS

En el caso de que existiera peligro de proyectar por compresión la primera sección del cono de gutapercha más allá del foramen apical, no se deberán colocar las demás secciones de gutapercha hasta la siguiente cita del paciente, buscando que en el interior haya endurecido el cemento perfectamente, así como la punta de gutapercha, teniendo ya para la siguiente cita la dureza suficiente para evitar el accidente que se ha mencionado.

Una variante de esta técnica es el reemplazo del cemento de conductos por esencia de eucalipto, en donde se sumerge la punta de gutapercha antes de colocarse en el conducto. El inconveniente de esta técnica está en que alguno de los fragmentos de gutapercha puede desprenderse del atacador y quedar retenido en el conducto antes de alcanzar el ápice, siendo entonces difícil empujarlo, o bien abrirse camino de costado.

G. TECNICA DE CONDENSACION VERTICAL

DEFINICION

Es la técnica de obturación mediante la cual se utilizan secciones pequeñas de un cono de gutapercha que son introducidas al conducto. Una vez dentro de éste se le disuelve por medio de un instrumento caliente, haciendo que la dilatación de la gutapercha se adhiera en los más recónditos sitios de las irregularidades del conducto.

INDICACIONES

Esta técnica está indicada en aquellos conductos cuya preparación biomecánica pudo realizarse sin ningún tropiezo durante la instrumentación.

Puede utilizarse indistintamente en piezas anteriores así como en posteriores; sin embargo, por la facilidad de la instrumentación durante el momento de la obturación y la pericia que se requiere en la manipulación, se calienta el instrumento al rojo vivo, con lo cual se provoca la dilatación de la gutapercha.

Hay conductos estrechos y/o largos, en los cuales no se tendría la posibilidad de llevar la sección de gutapercha hasta el sitio en que se desea, así mismo, la condensación se dificultaría, pese a que hay instrumentos muy delgados que han sido específicamente diseñados para realizar esta técnica.

TECNICA

Se dispondrá de un condensador especial denominado "Hot Carrier" o "portador de calor", que bien podría llamarse simplemente "calentador", en castellano, el cual posee en su parte inactiva una esfera metálica voluminosa, susceptible de ser calentado y de -- mantener el calor por varios minutos, transmitiéndolo a la parte activa del condensador.

Se emplean ocho tamaños de atacadores patentados por la casa Star Dental Mg. Co. tienen los siguientes números: 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, y 12.

1. Se encuentra y ajusta un cono principal de gutapercha. Se retira del conducto una vez que se ha ratificado su correcta posición y ajuste mediante una radiografía.
2. Se introduce una pequeña cantidad de cemento de conductos por medio de un léntulo, el cual es girado en sentido de - las manecillas del reloj.
3. Se humedece ligeramente con cemento la parte apical del - cono principal, y se inserta éste dentro del conducto.
4. Se corta la gutapercha a nivel cameral, con un instrumen- to caliente; se ataca el extremo cortado con un atacador y/o condensador ancho.
5. Se calienta el "hot carrier" al rojo cereza, se penetra - de 3 a 4 mm. en el espesor del cono principal y se retira

del conducto; inmediatamente se condensa con un atacador y se repite la maniobra varias veces, profundizando por un lado, condensando y retirando parte de la masa reblandecida de gutapercha hasta llegar a reblandecer la porción apical, en cuyo momento la gutapercha penetrará en todas las complejidades anatómicas existentes en el tercio apical, quedando en ese momento "vacío", prácticamente, el resto del conducto. Después se van llevando segmentos de cono de gutapercha de 2 y/o 3 mm., previamente seleccionados por el diámetro que corresponderá al de la instrumentación previa, los cuales son calentados y condensados verticalmente, sin utilizar para este fin cemento alguno.

6. Llevar la sección del cono al conducto y fundirlo en el interior de éste y una vez en estado de plasticidad ejercer presión sobre el mismo (presión vertical), haciendo que la gutapercha caliente se adapte perfectamente a las paredes del conducto. Esta maniobra se repite hasta que el conducto esté completamente colmado en toda su longitud.
7. Una vez obturado el conducto se lava la porción coronaria del mismo, eliminando todos los restos de gutapercha que pudieran haber quedado en el momento de la fusión, para lo cual puede utilizarse cualquier solvente de la gutapercha, por ejemplo, Xilol.
8. Se procede a la obturación restaurativa definitiva de la pieza.

COMENTARIO

Esta técnica, que se conoce popularmente en el medio endodóncico como la técnica de la "gutapercha caliente" (hot gutapercha) se le puede adjudicar a Schilder de Boston, que en el año de 1967 la reglamentó y la dio a conocer. Basado en las necesidades de lograr una obturación perfecta, y conciente de la imposibilidad de lograrla por las técnicas más usuales, ideó esta técnica, con la cual logra que la gutapercha en estado de plasticidad se introduzca a todos los lugares que por su ubicación anatómica son imposibles en algunas ocasiones de instrumentar. Así vemos cómo radiográficamente e histológicamente, la gutapercha ocupa sitios que de ninguna manera hubieran sido accesibles, conductos accesorios laterales, deltas radicales, foráminas, etc.

La técnica está basada, en principios, en la técnica de obturación seccional, la cual es mencionada en esta tesis, con las modificaciones pertinentes. Podría considerarse que esta técnica es la versión moderna de la técnica seccional.

Por regla general, las piezas que son obturadas de esta manera quedan ligeramente sensibles, debido a la reacción de la membrana paradontal al estímulo calórico recibido durante el momento operatorio. Es bastante común que se presente artritis por dos o tres días. Sin embargo, habrá casos en los cuales no se presente síntoma alguno.

El uso de esta técnica requiere, sin lugar a dudas, de cierto -
 a vezamiento por parte del operador, así como también el saber se
 leccionar perfectamente los casos en que deberá ser empleada.

No se podría dejar de tomar en consideración el hecho de que es-
 ta técnica sobre el cono reblandecido de gutapercha, éste puede
 alcanzar lugares que, por regla general, son inaccesibles de ob-
 turar, pero también puede rebasar dichos lugares y llegar a zo -
 nas fuera de los límites del material de obturación estará en al
 gunos casos en entredicho.

H. TECNICA BIOLOGICA DE PRECISION

DEFINICION

Es una técnica preconizada por Y. Kuttler mediante la cual se lo
 gra la obturación precisamente en la unión C-D-C, utilizando co-
 mo agente obturante una punta principal de gutapercha reblandeci
 da en su extremo apical y espolvoreada con limalla dentinaria au
 tógena. El resto del conducto se obtura con cemento y puntas de
 gutapercha secundarias y/o plata, en algunas ocasiones.

INDICACIONES

1. En todas aquellas piezas, tanto anteriores como posterio-
 res en las cuales está perfectamente delimitada la unión
 C-D-C.
2. En conductos de trayectoria recta o angulada, a los que -

se ha podido realizar la preparación biomecánica y la con siguiente rectificación.

3. Como consecuencia de las anteriores, puede llevarse a cabo esta técnica tanto en dientes anteriores como posteriores, cuya trayectoria radicular permite una justa preparación biomecánica.
4. En los conductos estrechos y largos que han presentado dificultades para su instrumentación adecuada.
5. Los conductos cuyo foramen apical está abierto (dientes - jóvenes) son una contraindicación para realizar esta técnica, debido a la imposibilidad de lograr este sellado.
6. En aquellos conductos cuyo diámetro está calcificado parcial o totalmente (dientes seniles).

TECNICA

1. Elección de punta. El diámetro de la punta de gutapercha debe corresponder al último instrumento con el que se amplió el conducto, y que se rectificó que había llegado a la unión C-D-C.
2. Se ajusta el extremo delgado de la punta a 0.5 mm. de la unión C-D-C. Se coloca la punta de gutapercha sobre una regla metálica estéril, sostenida por una pinza hemostática, que coincida con la cavometría previamente marcada. Se introduce en el conducto y si él coincide con la longitud

preestablecida, significará que el extremo apical de la -
 raíz está a medio milímetro del extremo apical de la pun-
 ta y se prueba nuevamente dentro del conducto hasta que -
 se logre, aún, bajo presión, obtener una conductometría -
 medio milímetro menor de la conductometría original.

3. Corte de la punta en el otro extremo. Una vez que tene -
 mos la certeza de que el extremo apical de la punta de gu
 tapercha quede medio milímetro distante de la unión C-D-C
 con una pinza hemostática se retira del conducto y sobre
 una regla de medición se secciona el extremo libre de la
 punta de gutapercha, haciendo que quede una longitud nor-
 mal a la ya preestablecida. Si se introduce en el conduc-
 to, quedará medio milímetro saliendo del borde incisal y
 oclusal o cualquier punto de referencia.
4. Enfriamiento de la punta. Una vez recortada la punta, es
 conveniente dejarla embebida en alcohol, para que conser-
 ve su rigidez. El conducto se tapona con una punta absor-
 bente que llegue hasta la unión C-D-C.
5. Obtención de limalla autógena. Con una lima de púas o de
 Hedstrom que lleve un tope de un milímetro antes de la --
 conductometría real del conducto, se hace el raspado de -
 las paredes del condcuto muy ligeramente, y el polvo obte-
 nido se descarga sobre la loseta estéril en que se batirá
 el cemento. Se raspa lo suficiente para obtener un montón
 lo de limalla dentinaria de un milímetro de diámetro.
6. Preparación del extremo delgado o apical de la punta. Es

preestablecida, significará que el extremo apical de la raíz está a medio milímetro del extremo apical de la punta y se prueba nuevamente dentro del conducto hasta que se logre, aún, bajo presión, obtener una conductometría medio milímetro menor de la conductometría original.

3. Corte de la punta en el otro extremo. Una vez que tenemos la certeza de que el extremo apical de la punta de gutapercha quede medio milímetro distante de la unión C-D-C con una pinza hemostática se retira del conducto y sobre una regla de medición se secciona el extremo libre de la punta de gutapercha, haciendo que quede una longitud normal a la ya preestablecida. Si se introduce en el conducto, quedará medio milímetro saliendo del borde incisal y oclusal o cualquier punto de referencia.
4. Enfriamiento de la punta. Una vez recortada la punta, es conveniente dejarla embebida en alcohol, para que conserve su rigidez. El conducto se tapona con una punta absorbente que llegue hasta la unión C-D-C.
5. Obtención de limalla autógena. Con una lima de pñas o de Hedstrom que lleve un tope de un milímetro antes de la conductometría real del conducto, se hace el raspado de las paredes del conducto muy ligeramente, y el polvo obtenido se descarga sobre la loseta estéril en que se batirá el cemento. Se raspa lo suficiente para obtener un montículo de limalla dentinaria de un milímetro de diámetro.
6. Preparación del extremo delgado o apical de la punta. Es

te extremo se sumerge por espacio de dos segundos en cloroformo con el fin de lograr el reblandecimiento periférico de esta porción de la punta, y con este mismo extremo humedecido se introduce ligeramente en el montículo de limalla dentinaria, pegándose ésta fácilmente en forma de capa.

7. Introducción de la punta y sellamiento de la última porción del conducto dentinario. La operación de retirar la punta absorbente que estaba taponando el conducto y la inroducción inmediata de la punta de gutapercha, debe ser llevada a cabo con una secuencia muy rápida, ya que se --quieren aprovechar las propiedades de reblandecimiento --del extremo apical de ésta con una ligera presión sobre las pinzas con las que portamos la punta. Golpeándola ligeramente en su extremo oclusal o incisal, logramos:

- a) Que la superficie ablandada de la punta permita adaptarse con mayor eficacia a la pared.
- b) Que la punta pueda avanzar el medio milímetro que le faltaba para llegar a la unión C-D-C.
- c) Que el extremo apical de la punta lleve por delante una capa de limalla.

Con esto se logra el completo sellado de la última porción del conducto comunicándolo con el periápice.

8. Exploración alrededor de la punta. Con un explorador delgado (Unión Broach No. 2) y una sonda, se busca cuál es el espacio del cono que cuenta con más espacio libre.
9. Preparación del cemento y su introducción. Kuttler aconseja el hacer la mezcla del cemento de plata con dos gotas en lugar de una, que es lo que recomiendan las especificaciones, a fin de que este cemento del Dr. U.G. Rickert sea espeso en su consistencia. Con esta misma sonda y por el lado de mayor espacio entre la punta y el conducto, se desliza el cemento, bombeándolo ligeramente a que el excedente escurra por el lado mayor y contrario. Con una sonda más fina se asegura que el cemento esté cubriendo toda la longitud del conducto. Con el bombeo unilateral se evitan las burbujas de aire.
10. Introducción de puntas complementarias. Se complementa el relleno con conos o puntas accesorias, pero delgadas, de gutapercha alrededor del cono principal en el espesor del cemento, haciendo con un condensador los movimientos de condensación lateral hasta que éste esté imposibilitado para introducirse en el conducto.

En el caso de que el espacio entre la punta principal y las paredes del conducto sean muy estrechas, se pueden utilizar puntas de plata que vayan de la porción cervical del conducto hasta la terminal, antes del sellado.
11. Eliminación de los materiales sobrantes y obturación coronaria provisional. Esto se efectúa con una cucharilla muy caliente, se cortan todas las puntas de gutapercha a la entrada del conducto y aún más allá si está planeado -

el insertar un pivote. (En este caso no se usan puntas complementarias de plata). Se limpia perfectamente la cavidad coronaria y se recorta, con una fresa esférica, una capa superficial de dentina, para evitar alteraciones en el color. Se obtura según la preferencia (pivote y recubrimiento total).

NOTA: Es aconsejable tomar radiografía en cada uno de los pasos. Kutler menciona que esta técnica es aplicable en el 84% de los conductos preparados, es decir: todos los del primer grupo (62%) y del tercer grupo (3%), y algo más de la mitad del segundo grupo, según la clasificación que hace el mismo autor:

CLASIFICACION ANATOMIQUIRURGICA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

PRIMER GRUPO

Este comprende la mayoría de los conductos (62%), los cuales se caracterizan por una amplitud moderada y una ligera desviación o curvatura. A este grupo pertenecen los siguientes conductos:

- a) De dientes anteriores, es decir, de los incisivos, caninos y premolares.
- b) De las raíces distales de los molares.
- c) De las raíces linguales de los molares superiores.

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

SEGUNDO GRUPO

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

TERCER GRUPO

A este grupo pertenecen sólo algunos (3%) conductos rectos, es decir, rectos en los dos sentidos: El mesiodistal y el vestibulolingual, por supuesto, nos referimos a personas de mediana edad, en los tres primeros grupos.

CUARTO GRUPO

Aquí nos referimos a conductos muy amplios de las piezas dentarias de los niños con incompleta formación apical, de paredes ligeramente convergentes al ápice, y en la parte terminal paralelas o un poco divergentes.

QUINTO GRUPO

Conductos de piezas dentarias cuyas raíces en formación apenas llegan a la mitad de su longitud normal, con paredes del conducto fuertemente divergentes hacia el ápice, representado por un enorme foramen. Según mención del mismo autor, ha experimentado por algún tiempo la sustitución de la limalla dentinaria por el hidróxido del calcio en polvo, obteniendo buenos resultados.

La clave de esta técnica estriba principalmente en dos factores:

- a) Saber exactamente en qué tipo de conductos está indicada y que facilite la preparación biomecánica y rectificación de la misma.
- b) La seguridad que nos da el saber que el elemento sellador está perfectamente unido, imposibilitando toda penetración de fluidos. Al analizarla como técnica propiamente dicha, es un complemento de la técnica de cono única y la de condensación lateral, aunando a esto el sellamiento hermético del periápice, bajo el concepto de no traspasar la -- unión C-D-C.

Es por ello que quizás sea en sus indicaciones una de las técnicas más completas, si no es que la más completa, en cuanto a obturación de conductos.

I. TECNICA DE OBTURACION RETROGRADA

DEFINICION

Es la técnica por la cual un conducto logra su sellamiento mediante el cierre apical del mismo. Para lograr este sellamiento se utilizan un sinnúmero de técnicas denominadas por Grossman -- "Técnicas de Obturación Apical Invertidas".

Los materiales que se utilizan para culminar esta técnica son diversos y serán mencionados en este capítulo.

INDICACIONES

1. Cuando existen dientes cuyo conducto está calcificado y presentan una zona de rarefacción.
2. En dientes anteriores traumatizados con zona de rarefacción en niños de 8 a 9 años, donde sólo se ha desarrollado la mitad de la raíz y el foramen apical es más amplio que el conducto.
3. En dientes traumatizados en adultos, con desarrollo del ápice interrumpido en edad temprana.
4. En dientes con zonas de rarefacción y mal obturación radicular, la cual no puede ser retirada por tratarse de cemento de oxifosfato o de un cono de plata muy anclado en el conducto.
5. En dientes con coronas a perno, cuya remoción no es factible, con zona de rarefacción.

En todos estos casos se realizará la apicectomía de manera corriente, pero la resección del extremo radicular se hará con un ángulo en el que la porción de la superficie radicular seccionada sea más corta que la posterior. Esta superficie oblicua proporciona una visión más preclara del foramen apical; en caso de que exista, facilita la colocación de la amalgama. Si no se observara el foramen, la superficie oblicua hará más accesible la porción de la raíz donde arbitrariamente se encuentra, y permitirá preparar un foramen artificial.

1. Bajo la anestesia local por infiltración se bloquea el área a operar.
2. Se ejecuta una incisión en forma de media luna, abarcando como mínimo el área proximal de las piezas contiguas. (La incisión deberá ser tan extensa como sea necesario).
3. Con una legra se desprende todo el tejido blando y el periostio.
4. Con una fresa para hueso se efectúa la osteotomía en el área en que radiográficamente se considera que se encuentra el ápice de la pieza en cuestión.
5. Con una legra se elimina todo el tejido granulomatoso periapical, haciendo una limpieza exhaustiva, para lo cual nos ayudaremos con irrigaciones continuas de suero fisiológico.
6. Una vez ubicado el ápice de la pieza en cuestión, con un instrumento endodóncico se cerciorará visualmente que se está sobrepassando el límite periapical del conducto.
7. Asegurando el paso anterior, se procederá, por medio de una fresa de carburo tungsteno, a efectuar un corte oblicuo en favor de la porción o vista labial o vestibular de la pieza, a fin de lograr un campo operatorio accesible al resto de los pasos propios del sellamiento retrógrado del conducto radicular en cuestión.
8. Utilizando una fresa número 2-3-4 y/o 33-34, se profundiza el foramen apical hasta 3 mm. En caso de que no haya

sido localizado mediante el corte sagital seccional primario, es en este momento cuando, haciendo uso de esta técnica, se podría inclusive elaborar un foramen artificial que se comunicará con el conducto, y cuya accesibilidad - permitirá el perfecto sellamiento del mismo.

9. En aquellos casos en que la raíz aún no terminase su formación, se requerirá unicamente el alisamiento del extremo radicular.
10. Una vez que ha quedado preparado el receptáculo retentivo para el material obturante, se lleva a cabo un lavado profuso de todos los elementos de desecho que existen en el área; para ello se utilizan jeringas cargadas con suero fisiológico y/o soluciones atenuadas de hipoclorito de sodio. Este paso no consiste únicamente en limpiar el área de operación, sino también lleva como objetivo principal el cohibir la hemorragia. Un campo limpio, ajeno a todo elemento sanguíneo, hasta donde sea posible de acuerdo a las circunstancias, es el ideal que debemos perseguir y trataremos de conseguirlo por todos los medios posibles, como podría ser el utilizar un aspirador de alta potencia, o bien esponjas de gelatina absorbente.

La cauterización del área no es recomendable debido al retardo en la cicatrización que provoca, y a la asimilación de elementos de defensa, lo que nos distraería de la zona que nos interesa que esté perfectamente irrigada.

11. Sobre una zona idealmente seca y limpia se llevará a cabo el momento operatorio, objeto de esta tesis y de la técnica que nos ocupa, es decir, la obturación del conducto radicular.

El material de obturación que para tal efecto ha sido más utilizado durante mucho tiempo ha sido amalgama de plata, teniendo como inconveniente principal que los detritus de dicho material de obturación se perfunden y no hay manera de eliminarlos, ya sea mecánicamente durante el momento operatorio, ya sea porque el organismo está capacitado para eliminarlos posteriormente, como se puede comprobar radiográficamente tiempo después de efectuada esta técnica.

Se han ensayado con éxito casuístico, digno de tomarse en consideración, diferentes elementos de obturación como son: Óxido de zinc, eugenol, silicones, gutapercha y el denominado cavit, cuya fórmula comercial no es accesible, pero que sustancialmente está formado por óxido de zinc, eugenol, cal y un material que acelera su endurecimiento.

Dentro de los requisitos de esta técnica podríamos mencionar los siguientes:

1. Que las indicaciones sean exactamente las que encuadren en las necesidades del caso.
2. Que el material obturante no vaya a provocar una irrita -

ción en los tejidos del periápice.

3. Llevar un control radiográfico postoperatorio del caso, -
ya que la persistencia de la zona radiolúcida será sínto-
ma patognomónico de la presencia de elementos de desorga-
nización.
4. Como ya se mencionó en el inciso número dos, los materia-
les que se escojan para ocupar la zona periapical del con-
ducto deberán asegurar, en principio, la inocuidad para -
los tejidos con las que estarán en contacto.

COMENTARIO

Circunstancialmente puede presentarse la necesidad inminente de utilizar esta técnica, a condición de que, de no hacerlo, se per-
derá la pieza afectada en un tiempo perentorio.

Es quizá la técnica "heróica" de las técnicas de obturación no -
por ello debe menospreciársele; por el contrario, es el último -
paso definitivo que no permita en su realización, el menor equi-
voco del operador. La naturaleza por vía de las defensas propias
del enfermo, será la que se encargue de decir la última palabra
en lo que respecta a la estancia de la pieza afectada en la cavi-
dad oral.

Es la obligación del cirujano dentista que se esté enfrentando a
este tipo de problema, el excusarse en todo lo que a requeri-
mientos y técnica se refiere.

J. TECNICA DE CONO INVERTIDO

DEFINICION

Es la técnica que se emplea cuando el diente no está formado completamente y el foramen apical es muy amplio.

INDICACIONES

Esta técnica es aplicable en dientes antero-superiores de niños.

1. En conductos muy amplios de dientes con incompleta formación apical, de paredes ligeramente convergentes al ápice, y que en la parte terminal son paralelas o un poco divergentes.

TECNICA

1. Se elige el cono largo de gutapercha, cuyo extremo grueso tenga un diámetro algo mayor que el instrumento que llegó al foramen.
2. El extremo grueso de la gutapercha es el que debe ajustarse 0.5 ó 1 mm. antes de la terminal del conducto. La dimensión que se elige depende de la conicidad del mismo.
3. La determinación de la longitud del cono se lleva a cabo de igual manera, pero se corta el extremo delgado, a fin de que resulte equivalente a la cavometría.

4. Se lleva a cabo el enfriamiento del cono. Sólo difiere - la mecha, que en este caso es preferible a la que produce Produits Dentaires, Vevey (Suiza), por ser poco conocida.
5. La obtención de la limalla debe lograrse en la mitad cervical del conducto.
6. La preparación del extremo apical, en este caso, es la - misma de la terminal gruesa; en vez de sumergirla en cloroformo por dos segundos, se requieren tres o cuatro, por ser mayor su diámetro.
7. En este tiempo existen dos diferencias:
 - a) Es el extremo grueso el que se lleva a la terminal -- del conducto.
 - b) El sellamiento se verifica hasta el foramen, puesto - que no existe conducto cementario.

TECNICA

1. Colocar un cono de gutapercha en su extremo más grueso, - hacia el ápice.
2. Empaquetar luego conos adicionales de manera usual.
3. Tomar una radiografía del cono invertido para verificar - el ajuste a nivel del ápice, para hacerse las correccio - nes necesarias:
4. Cubrir las paredes del conducto y del cono con cemento pa - ra conductos.

5. Colocar el cono hasta la altura correcta.

COMENTARIO

El diámetro de los conductos en dientes anteriores de niños tiene con frecuencia su mayor amplitud a nivel del foramen apical, mayor que la del conducto mismo. Algunas veces es necesario obturarlo con gutapercha y un exceso de cemento y hacer la apicectomía inmediatamente después, puliendo o recortando sólo lo suficiente del ápice para dejar una superficie suave, lisa y bien obturada.

K. TECNICA DEL INSTRUMENTO FRACTURADO

DEFINICION

- a) Está indicada en muy pocos casos y podría considerarse como un recurso extremo, más que una técnica propiamente dicha.
- b) Está indicada en aquellas piezas en las que, debido a la longitud, curvatura o anfractuosidades que presentan sus conductos radiculares, hacen materialmente imposible llevar a cabo el sellamiento del conducto con cualquier otro material.
- c) Está indicada cuando se tenga la certeza de que, utilizando el instrumento endodóncico, lograremos un sellado mejor que si se utilizara cualquier otro tipo de material obturante.

TECNICA

1. Se escogerá el instrumento con el cual se ha tenido la seguridad de haber llegado al límite apical del conducto.
2. Se tomará una radiografía para ratificar la ubicación de dicho instrumento, y se le hará una marca en el borde incisal y/o oclusal de la pieza en cuestión.
3. Si el instrumento ajusta adecuadamente, se le recortará la punta con un disco de carborundum y se le pulirá utilizando otro de lija, a fin de dejar un borde terminal platino en el extremo apical del instrumento.
4. Se rectificará nuevamente la posición y el ajuste del -- instrumento y una vez logrado nuestro objetivo, se retirará del conducto y se le harán unas muescas en donde co -- rresponderá la porción terminal del conducto.
5. Se introduce cemento en el conducto valiéndose del mismo instrumento, en caso de que sea un ensanchador; girándolo en sentido inverso a las manecillas del reloj, actuará como un léntulo, siempre y cuando sea posible hacer estos - giros.
6. Se introduce en el conducto, con mucha delicadeza, el instrumento previamente esterilizado y empapado en el cemento para conductos; se hace la presión necesaria a fin de lograr que la marca incisal y/o oclusal quede exactamente al ras, significándose con ello que el extremo del instrumento está ajustando perfectamente en el ápice.

7. Con movimientos de vaivén y con unas pinzas, inclusive -- con el mismo mango del instrumento, se desprenderá la porción coronal del mismo, debido a que está debilitado por las muescas que se le habían labrado.
8. Radiográficamente se comprueba que el instrumento está -- ajustando y que este último paso no haya modificado su posición (los movimientos para desprender la porción coronal del mismo). Asegurando el ajuste ideal del instrumento se procederá a limpiar la porción coronal de la pieza y a colocar la restauración final.

COMENTARIO

Esta técnica como se decía en el principio de su descripción pue de considerarse uno de los recursos heróicos de la Endodoncia su ejecución está perfectamente limitada a cierto número de piezas, las cuales han presentado problemas de anatomía y de instrumentación.

Lograr un buen ajuste apical con un instrumento endodóncico es - realmente difícil, ya que, debido a la forma tortuosa del conducto en el que generalmente va a quedar el elemento sellador, hace que los tiempos operatorios de esta técnica requieran que el operador utilice de toda su concentración y pericia para llevarla a buen fin. Afortunadamente, los casos en que se tiene que utilizar son contados, y su porcentaje es mínimo.

No hay que desechar dentro del arsenal de las diversas técnicas utilizadas para obturar un conducto, ésta, que en infinidad de circunstancias hará que una pieza dentaria que estaba sentenciada a desaparecer, permanezca de manera indefinida cumpliendo con su función y sin presentar ningún tipo de secuela postoperatoria.

L. TECNICA DE OBTURACION CON CLORAPERCHA

DEFINICION

Es la técnica de obturación que se efectúa disolviendo la guta - percha en cloroformo. En esta técnica se emplea el cono de guta percha como base.

INDICACIONES

1. Si se desea, se puede emplear clorapercha en lugar de cemento para obturar lateralmente el conducto. La forma en que se hace es llevando un atacador liso y flexible hasta cubrir bien toda la superficie.
2. Los conductos amplios requieren menos cantidad de clorapercha que los conductos estrechos.
3. Los conductos amplios son más fáciles de obturar y no necesitan lubricantes o agentes cohesivos.
4. Si se empleara demasiada clorapercha podría sobrepasar el ápice e irritar los tejidos periapicales.

TECNICAMétodo para conductos amplios

1. Se disuelve suficiente cantidad de clorapercha laminada - en cloroformo, hata obtener una solución cremosa.
2. Se guarda en un frasco bien cerrado para evitar la evaporación del cloroformo; después se puede llevar al conducto.
- 3 Se puede preparar en el momento de su empleo, colocando - unas gotas de cloroformo en un vaso dappen estéril y agitando un cono de gutapercha en la solución.
4. Una vez que ya se ha ablandado el cono de gutapercha, se lleva al conducto.
5. La clorapercha formada en la superficie se emplea para cubrir las paredes del mismo.

Método para la obturación de conductos laterales de Johnston

Es una modificación del método Callahan, que consiste en obturar las estrechas ramificaciones apicales con una pasta espesa de gutapercha, y el conducto principal con un núcleo del mismo material.

Debido a la técnica usada para condensar la gutapercha, generalmente se consigue también la obturación de los conductos laterales.

1. Se inunda el conducto con alcohol de 96 grados durante 2 ó 3 minutos; se absorbe con puntas de papel.
2. El conducto se impregna con una solución resina-cloroformo de Callahan. Si ésta se tornara muy espesa en el conducto debido a la evaporación o difusión del cloroformo, se le agregará más cloroformo.
3. Se coloca un cono de gutapercha adecuado, que se remueve y comprime lateralmente contra las paredes del conducto.
4. Puede colocarse un segundo o tercer cono de gutapercha - contra el primero, para conseguir una obturación perfecta.
5. Se debe evitar el sobrepasarse con el materia obturatriz.
6. Se debe dejar un tiempo razonable para que el cloroformo se evapore. La gutapercha deberá condensarse si se quiere lograr una obturación homogénea.

La objeción hecha a las obturaciones de gutapercha de no obturar lateralmente los conductos, queda superada por este método.

Las alteraciones de volumen producidas después de la evaporación del conducto provocan una gran contracción de volumen de la obturación.

M. TECNICA DE OBTURACION CON EUCAPERCHA

DEFINICION

Es la técnica de obturación mediante la cual se logra el sellamiento del conducto radicular, con la substancia denominada Euca

percha; que es la gutapercha disuelta en eucalipto; y cuyas propiedades resultantes favorecen de manera singular que el material obturante se adose a las paredes del conducto.

INDICACIONES

1. Se utiliza en conductos estrechos y amplios indistintamente.
2. Se indica su uso en aquellos conductos que requieran principalmente de las propiedades cohesivas de la gutapercha disuelta en esencia de eucalipto.
3. Pese a que su uso está indicado tanto en conductos estrechos así como en amplios, por facilitarse más su manipulación en estos últimos, en caso de elegirse esta técnica como la adecuada, el operador se deberá --avocar a su uso en conductos amplios principalmente.

TECNICA

1. Se prepara la gutapercha, que deberá ser laminada, disolviéndola en esencia de eucalipto.
2. Se calienta la solución ligeramente, cuidando de que ésta no llegue a desprender vapores.
3. Se lleva al conducto por medio de un atacador liso y flexible, hasta cubrir bien toda la superficie interna del conducto.
4. Se repite esta operación las veces que sean necesarias cuidándose de no sobrepasar los límites apicales del conducto.

COMENTARIO

Por medio de esta técnica se facilita el sellamiento de las paredes laterales del conducto y en algunas ocasiones se pueden apreciar, que los conductos laterales y ramificaciones de los mismos han sido obturados por la solución. Lográndose así una de las finalidades primordiales de una buena obturación.

Dentro de las contraindicaciones de esta técnica estriba en las dificultades que presenta su correcta manipulación, para dejar el material exactamente en el límite apical deseado, pues a cada nueva aplicación de material el que ya está sobre el conducto se reblandece y es susceptible a cambiar su posición.

El uso de esta técnica como complemento de alguna otra que pueda obturar de manera más precisa la región apical hace que su uso - persista dentro de la práctica endodóncica.

N. TECNICAS DE PASTAS ALCALINAS AL HIDROXIDO CALCICO, O PASTAS HERMANN

DEFINICION

Es la técnica mediante la cual se mezcla el hidróxido calcico - con agua o suero fisiológico, así como cualquiera de los patentados que a base de hidróxido cálcico se presentan en el comercio.

INDICACIONES

1. Se emplea en aquellos dientes con foramen apical amplio y permeable, en los cuales se teme la sobreobturación.
2. La pasta de hidróxido cálcico, al sobrepasar el ápice y - ocupar el espacio abierto, evitaría la sobreobturación -- del cemento no reabsorbible.
3. Se emplea como pasta reabsorbible en la obturación de conductos, por su acción terapéutica al rebasar el foramen - apical.

4. Las pastas reabsorbibles se pueden emplear en todos los dientes. Algunos autores como Castagnola y Alban -Zurich 1965- las aconseja en molares con complicación.

TECNICA

1. Se prepara el conducto y se seca.
2. Se lleva la pasta con léntulos o inyectaduras a presión.
3. Se rellena el conducto y se procura que rebase el ápice.
4. Se lava bien el conducto y se seca.
5. Se coloca el cemento no reabsorbible con los conos de guta percha o plata, según sea el caso.

COMENTARIO

La formación de hidróxido cálcico, como consecuencia de la hidratación del óxido cálcico dentro de los conductos, ha motivado el óxido ocaléxico o de expansión, o la presentación de un producto Biocalex, lo que significa un tratamiento original en Endodoncia.

Desde 1953 se han hecho experimentos por varios investigadores - sobre la penetración del óxido cálcico en los conductos, formado, al hidratante, hidróxido cálcico con aumento de volumen: Noibor y Thudel -París, 1961- emplearon el óxido cálcico hidratándolo - en el momento de la obturación de conductos, asegurando que la dilatación producida por la reacción química ayuda a llenar los conductos accesorios. La adición de gricógeno estimularía la re generación osteocementaria.

Bernard -París, 1966, 1967, 1968-, presentó su producto Biocalex, basado en el método expansivo de la dilatación al formarse hidróxido de calcio, y que él denominó Método Ocaléxico. Las pastas alcalinas al hidróxido cálcico, desde hace unos años se utilizan especialmente para inducir a la formación de los ápices divergentes e inmaduros, asociados a otros fármacos, generalmente anti-sépticos. Esta apicoformación o apexificación, sería estimulada por una pasta de hidróxido cálcico y paraclorofenol alcanforado -según Frank, Los Angeles, 1966; Kaiser, 1964; Kaiser y Basler, Columbus Ohio, 1966-, y otros autores norteamericanos.

N. PASTAS ANTISEPTICAS AL YODOFORMO O PASTA WALKHOFF

DEFINICION

Son pastas que tienen la propiedad de que, cuando sobrepasan el foramen apical al sobreobturarse un conducto, son totalmente reabsorbibles en un lapso más o menos largo.

INDICACIONES

1. Las pastas reabsorbibles se pueden utilizar en todos los dientes. Algunos autores las aconsejan en molares con complicación apical.
2. La principal indicación de las pastas reabsorbibles es sobreobturar el conducto, para evitar que la pasta contenida en el interior del conducto se reabsorba.

3. La acción de las pastas antisépticas, que siempre son reabsorbidas, es temporal. Su utilización se considera más como un recurso terapéutico que con una obturación definitiva de conductos.
4. Las pastas reabsorbibles tienen una acción antiséptica -- tanto dentro del conducto como en la zona patológica periapical (absceso, fístula, granuloma, quiste, fístula artificial, etc.).
5. Las pastas reabsorbibles estimulan la cicatrización y el proceso de reparación del ápice y de los tejidos conjuntivos periapicales (cementogénesis, osteogénesis, etc.).
6. Conocer mediante varios roentgenogramas de contraste seriados la forma, topografía, penetrabilidad y relaciones de la lesión, y la capacidad orgánica de reabsorber cuerpos extraños (Lasala, 1967).
7. Las pastas antisépticas se utilizan en dientes que han estado muy infectados y que presentan imágenes roentgenolúcidas y de rarefacción, con posibles lesiones del absceso crónico y granuloma, con o sin fístula.
8. Se utilizan como medida de seguridad cuando existe un riesgo casi seguro de sobreobturación (conductos de amplio foramen apical) o bien cuando se encuentra al ápice muy cercano al seno maxilar. Así se evita que el cemento que se emplea rutinariamente --que cuenta entre sus cualidades la de no ser absorbible-- sobrepase el periápice apical. (Castagnola, citado por Macaliester, 1961).

TECNICA

1. Se prepara el conducto y se seca perfectamente.
2. Se coloca la pasta con léntulos o inyectaduras a presión.
3. Una vez que la pasta antiséptica ha logrado su objeto, - que es sobrepasar el ápice se remover  el resto, lavando bien el conducto y secándolo; se obturar  con ios conos - previamente seleccionados de gutapercha o plata y un ce - mento no reabsorbible.

COMENTARIO

Las pastas antisépticas al yodoformo o pastas Walkhoff están com - puestas de yodoformo, paraclorofenol, alcanfor y glicerina, pu - diendo añadir timol y mentol. Según la proporción de los compo - nentes, la pasta tendrá mayor o menor fluidez o consistencia, pe - ro siempre se aplica utilizando para su introducción espirales o léntulos, así como también jeringuillas especiales de presión, - hasta que la pasta ocupe todo el conducto y rebase el ápice, pe - netrando en los espacios periapicales patológicos.

Maisto -Buenos Aires, 1962-, dice que en casos de que se desee - una reabsorción más lenta, se utilice una pasta que contenga  xi - do de sino, yodoformo, timol, paraclorofenol alcanforado y lano - lina anhidra. Según el autor, esta pasta se reabsorbe lentamen - te en la zona periapical dentro del conducto hasta donde llegue el periodonto, razón por la cual no impide el cierre del foramen apical con cemento.

Gutiérrez y Pualuan -Concepción, Chile, 1961- han demostrado experimentalmente que cierta irritación puede ser producida por el paraclorofenol y no por la hipersensibilidad al yodoformo.

El empleo de pasta yodofórmica, combinada con la del hidróxido cálcico, presentada por Maisto y Capurro -Buenos Aires, 1964- ha sido recomendada por los autores de la apicoformación.

O. TECNICA OBTURACION CON ULTRASONIDOS

Los ultrasonidos producidos con el cavitron, aparato patentado - que puede ser usado a 29,000 ciclos por segundo, han sido empleados mediante agujas especiales, para la obturación de conductos. Según Mauchamp y Richman, la condensación de produciría por rotación -bien equilibrada- sin la pasta o sellador de conductos que sobreobture el ápice.

TECNICA DEL CONO DE PLATA EN TERCIO APICAL

DEFINICION

Esta técnica como su nombre lo indica es la de obturar el tercio apical del conducto radicular con un cono de plata.

INDICACIONES

Esta técnica está indicada en dientes a los cuales después del tratamiento endodóncico se va a realizar una restauración con retención intraradicular, preferentemente en conductos cilíndricos cónicos y estrechos.

TECNICA

1. Se ajusta un cono de plata, adaptándolo fuertemente al ápice.
2. Se retira y se le hace una muesca profunda (con pinzas especiales o con un disco), que casi lo divida en dos, al nivel que uno desee, generalmente en el límite del tercio apical con el tercio medio del conducto.
3. Se cementa y se deja que fragüe y endurezca debidamente.
4. Con la pinza portacconos de forcipresión se toma el extremo coronario del cono y se gira rápidamente para que el cono se quiebre donde se hizo la muesca.
5. Se completa la obturación de los dos tercios restantes -- del conducto con conos de gutapercha y cemento de conductos.

COMENTARIO

Esta técnica nos ayuda a preparar la retención intraradicular -- profundizando en la obturación de gutapercha, sin peligro alguno de remover o tocar el tercio apical del cono de plata.

En la actualidad la casa S.D. de Vevey (Suiza), fabrica conos de plata para la obturación del tercio apical, de 3 y 5 mm. de longitud montados con rosca en mandriles retirables, lo que facilita la técnica antes expuesta.

CONCLUSIONES

El cirujano dentista que brinde una atención completa debe incluir el tratamiento endodóncico en su práctica diaria.

Al realizar todo tratamiento endodóncico se deben tomar en cuenta diversos aspectos como: las inclinaciones linguo-axiales, mesio-axiales, disto-axiales y vestibulo-axiales de cada pieza según sea el caso.

Se deben tomar en cuenta la abundante dentina secundaria que se forma en todas las piezas en la edad adulta, así como la gran amplitud de cada conducto en las piezas recientemente calificadas en los pacientes muy jóvenes.

Se deben tomar a consideración la cantidad de variantes que se pueden encontrar en la cantidad de conductos y forámenes en cada diente como en el caso del primer premolar superior que el mayor porcentaje lo tiene la pieza con dos conductos y dos forámenes, así como tomar en cuenta en el tratamiento endodóncico de los incisivos centrales inferiores, que estas piezas son los dientes más pequeños de todos y por lo tanto tienen la menor cavidad endodóncica.

En el primer molar inferior es cada vez más frecuente la aparición de un 2o. conducto distal, rara vez su cámara pulpar tiene cinco cuernos como correspondería a los cinco tubérculos, de ordinario tiene cuatro bien definidos en los jóvenes.

Tomar en cuenta en el tratamiento endodóncico que existen curvaturas muy pronunciadas en los conductos así como uno o dos forámenes y también conductos accesorios que deben ser obturados completamente.

Dentro de los instrumentos accionados por motor observamos grandes desventajas en comparación con los manuales:

1. Son menos flexibles.
2. Se pierde la sensación táctil.
3. No se perciben curvaturas u obstrucciones inesperadas.
4. Se fracturan fácilmente.

Los ensanchadores resultan muy eficaces en conductos rectos y en las porciones rectas de los conductos curvos. Al utilizar los ensanchadores en la porción apical de los conductos curvos se le puede dar una forma invertida indeseable a esta porción lo que nos podría ocasionar la innecesaria fractura del instrumento o nos daría lugar también al desplazamiento y agrandamiento de los agujeros apicales. Para un correcto tratamiento en la porción apical se utilizan movimientos hacia dentro y hacia afuera con limas dobladas previamente simulando la curvatura del conducto radicular produciendo así un agrandamiento uniforme y gradual del conducto con la entrada y la salida de la lima hasta el agujero apical.

Dentro de los materiales de obturación, desde el siglo pasado - hasta la fecha se han utilizado numerosos materiales para la obturación de los conductos, esto obedece a la busca del material "ideal" aún no logrado.

Los materiales con que se obturan los conductos radiculares de - ben poseer cualidades específicas con el fin de que ayuden o pro - picien la reparación del tejido periodontal; en términos genera - les se podrá concluir de que todos los materiales de obturación no existe a la fecha alguno que logre demostrar de manera rotun - da su efectividad como colaborador del proceso de regeneración - tisular periapical. Inclusive se hace mención de algunos elemen - tos selladores cuya composición química puede considerarse hasta riesgosa al utilizarse dentro del conducto.

El último punto a seguir en un tratamiento endodóncico es la ob - turación del conducto radicular. El objetivo principal de una - obturación "ideal" de un conducto radicular es el de sellar per - fectamente el foramen apical previniendo la infiltración de exu - dado periapical en el espacio del conducto.

La variedad de técnicas que aquí se vieron nos dan un campo muy amplio para trabajar de acuerdo a las características del caso. No se recomienda una técnica que se pueda o deba utilizar de "obli - gación", esto como ya se dijo es de acuerdo a la habilidad del ci - rujano dentista al acomodo que encuentre con determinada técnica, así como las características de cada caso; siendo muy importante

el criterio del cirujano dentista. Lo que si es recomendable es que se utilicen todas las técnicas para así encontrar la técnica "ideal" para uno en su trabajo tomando en cuenta los factores antes mencionados.

BIBLIOGRAFIA

CLINICAS ODONTOLOGICAS DE NORTEAMERICA
 Título Endodoncia
 Editorial Interamericana
 México 1974 y 1979

ENDODONCIA
 Ingle Beveridge
 Editorial Interamericana
 México 1982

ENDODONCIA
 Oscar A. Maisto
 Editorial Mundi
 Buenos Aires, Argentina 1975

ENDODONCIA
 Angel Lasala
 Editorial Cromotip
 Caracas, Venezuela 1971

ENDODONCIA
 Los caminos de la pulpa
 Cohen-Bruns
 Editorial Intermédica

ANATOMIA DENTAL, FISILOGIA Y OCLUSION
 Russell C. Wheeler
 Quinta Edición
 Editorial Interamericana
 México 1979

MANUAL DE ENDODONCIA
 Vicente Preciado
 Segunda Edición
 Cuellar de Ediciones

ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE OBTURACION DE
 CONDUCTOS RADICULARES
 Grossman
 Revista de la Asociación Odontológica
 Argentina, Febrero 1962

OBTURACION DEL CONDUCTO RADICULAR EN GENERAL
 Kuttler Yury
 RAOA, 1960

FUNDAMENTOS DE ENDO-METAENDODONCIA
 Yury Kuttler
 Méndez OTTEO Editor
 México, 1980