

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

VICERRECTORADO

DIRECCION DE POSGRADO



TERAPIA PULPAR EN CONDUCTOS ATRESICOS O PARCIALMENTE CALCIFICADOS

TRABAJO FINAL DE GRADO PRESENTADO
PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN ENDODONCIA.

POSTULANTE:

Doris Herrera Chávez

TUTOR:

Dr. Christian Cardozo Uribe

COBIJA– PANDO – BOLIVIA

2017

DEDICATORIA

A mi Esposo e hijas que supieron superar los días de mi ausencia como madre y esposa en todo el tiempo transcurrido en mis estudios y estar conmigo en todo momento apoyándome incondicionalmente.

A mis Colegas, extraordinarios compañeros de aula que hicieron más amenas y divertidas cada jornada.

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

Por la luz que él deposita en mi vida, pues en cada amanecer sé que él estará guiándome.

A mis queridos Padres

A quienes me enseñaron a ser perseverante.

A la Universidad Amazónica de Pando

Que me abrió sus puertas y así poder realizar mi sueño de ser Especialista en Endodoncia.

Al SEDES Pando

Por haberme otorgado el permiso que requería para continuar mis estudios.

A los Docentes

Agradecerle a cada uno de ellos por haber transmitido sus valiosos conocimientos y hacer que la Endodoncia me apasione más.

Al Dr. Christian Cardozo mi asesor, que sin su apoyo y dedicación no hubiese concluido, mi trabajo de grado mi más sincero agradecimiento.

RESUMEN

Acceder a conductos atresicos o parcialmente calcificados puede ser muy dificultoso, la instrumentación y manejo de este tipo de conductos suele ser un reto para el profesional odontólogo y una satisfacción personal cuando se logra el objetivo.

Es importante mencionar que no existe una técnica específica de preparación de conductos atresicos o parcialmente calcificados más bien hablamos de la destreza manual, el instrumental con el que dispone el profesional y el tipo de calcificación que se le presente en la consulta, ya sea calcificación difusa, nodular, cálculos libres, adheridos. Para tratar este tipo de alteraciones el profesional debe tener la capacidad de reconocer radiográficamente el tipo de calcificación que va tratar, hay algunos autores creen que la calcificación de la pulpa como la fibrosis pulpar es una alteración pulpar relacionado con diversas formas de agresión mientras que otros le consideran un fenómeno natural, hay cálculos pulpaes adheridos, cálculos incluidos, cálculos libres que se encuentran en el tejido pulpar propiamente dicho y son el tipo más comúnmente visto en las radiografías, la metamorfosis Calcificante una anomalía que puede conducir en cuestión de meses o años a la obliteración parcial o completa de la cámara de la pulpa esto se debe a un deposito excesivo de un tejido remineralizado, para todas estas alteraciones el odontólogo general tiene que contar con el instrumental mínimo necesario para realizar dicho trabajo.

En el presente trabajo se quiere conocer cuál es la terapia pulpar en conductos atresicos o parcialmente calcificados y para tal efecto se hizo una revisión bibliográfica sobre el tema para posteriormente realizar un protocolo básico de procedimientos en conductos atresicos o parcialmente calcificados, determinar el instrumental necesario, describir las etiologías de las calcificaciones pulpaes y posteriormente describir las complicaciones en el abordaje de conductos calcificados.

ABSTRACT

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

Pág.

1 INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	3
1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICO	3
1.4. JUSTIFICACIÓN	3
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEORICA	3
1.4.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL	4
1.5. ALCANCES	4
1.5.1. ALCANCE TEMÁTICO	4
1.5.2. ALCANCE ESPACIAL	4
1.5.3. ALCANCE TEMPORAL	4

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1. Concepto de Endodoncia	5
2.2. Órgano dental	6
2.3. Histología del complejo dentinopulpar	6
2.3.1. La dentina	6
2.3.1.1. Histología de la dentina	7
2.3.1.2. Estructura de la dentina	7
2.3.1.3. Túbulos dentinarios	7
2.3.1.4. Tipos de dentina	9

2.3.1.5. Esclerosis dentinaria	9
2.3.2. La pulpa dental	10
2.3.2.1. Histología de la pulpa dental	10
2.3.2.2. Morfología de la pulpa dental	11
2.3.2.3. Estructura de la pulpa dental	12
2.3.2.4. Funciones de la pulpa dental	14
2.3.2.5. Alteraciones regresivas de la pulpa	14
2.3.2.5.1. Fibrosis pulpar	14
2.3.2.5.2. Degeneración pulpar	14
2.3.2.5.3. Calcificaciones de la pulpa	15
2.3.2.5.3.1. Etiología de formación de las calcificaciones pulpares	18
2.3.2.5.3.2. Composición de las calcificaciones pulpares	18
2.3.2.5.4. Metamorfosis calcificante	20
2.4. Cambios con la Edad	21
2.5. Conductos calcificados	21
2.6. Principios básicos en la preparación de conductos atresicos	23
2.6.1. Conocimiento sobre la localización normal de la cámara pulpar	23
2.6.2. Técnicas de acceso para la preparación segura y exacta en dientes calcificados	24
2.6.2.1. Localización y penetración en el orificio	26
2.6.2.2. Permeabilización del orificio desde coronal hacia la zona media radicular	27
2.6.2.3. Permeabilización de la zona media radicular a apical	28
2.6.2.4. Permeabilización completa de conductos finos o calcificados	29
2.6.2.5. Secuencia ilustrada para localizar conductos atresicos o parcialmente calcificados	30
2.6.3. Toma de Radiografías	33
2.6.3.1. Propósito de esta técnica	33
2.6.3.2. Técnica de desplazamiento horizontal o de Clark	33
2.6.4. Instrumental indispensable para localizar conductos atresicos	34
2.7. Empleo de soluciones quelantes	36
2.7.1. EDTA (Acido Etilendiaminotetracético)	37
2.7.1.1. Técnica de uso del EDTA en conformación de conductos calcificados	39
2.7.2. Acido cítrico	39

2.8. Ultrasonido en localización de conductos	40
2.9. Microscopio endodontico	42
2.10. Complicaciones al tratar un diente parcialmente calcificado	44
2.10.1. Falso conducto	44
2.10.2. Fractura de instrumento	46
2.10.3. Perforaciones	48

CAPÍTULO III

RESULTADOS DEL PLANTEAMIENTO SEGÚN CASO CLINICO

3.1. Datos de filiación	50
3.2. Antecedentes patológicos familiares	50
3.3. Antecedentes patológicos personales	50
3.4. Motivo de consulta	50
3.5. Historia de la enfermedad	50
3.6. Estado actual de la pieza	51
3.7. Evaluación clínica sintomatología subjetiva y objetiva	51
3.8. Evaluación Radiográfica	51
3.9. Diagnostico	51
3.10. Tratamiento	51
3.11. Protocolo de atención	51
3.11.1. Radiografía preoperatoria	51
3.11.2. Aislamiento absoluto	51
3.11.3. Apertura coronaria	52
3.11.4. Localización y preparación de la entrada de conductos radiculares	53
3.11.5. Determinación de la longitud de trabajo	53
3.11.6. Instrumentación o preparación Biomecánica	54
3.11.7. Protocolo de irrigación	55
3.11.8. Obturación del conducto radicular	55
3.11.9. Radiografía post operatoria	57
3.11.10. Indicaciones post operatorio	57

CAPÍTULO IV

4.1. CONCLUSIONES	58
4.2 RECOMENDACIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	60

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
1. Dentinoblastos desplazados hacia arriba en los túbulos dentinarios	7
2. Esquema que ilustra el movimiento de fluido de los túbulos	8
3. Esquema ilustrativo de la dentina peritubular e intertubular	8
4. Microfotografía del complejo dentinopulpar	10
5. Morfología del dentinoblasto	11
6. Estructura de la Pulpa	13
7. Calculo pulpar ubicado en la entrada del conducto radicular	15
8. Cálculo pulpar extraído	15
9. Nódulos pulpaes libres	16
10. Nódulos pulpaes incluidos en la dentina	16
11. Nódulos pulpaes difuso	17
12. Nódulos pulpaes concéntricos	18
13. Incisivo lateral superior con decoloración	20
14. Hipoclorito de Sodio en la cámara pulpar en la localización de conductos atresicos	23
15. Cavidad pulpar normal	24
16. Técnicas de acceso en dientes calcificados con cámara pulpar atresica	24
17. Técnicas de acceso en dientes calcificados en dientes anteriores	25
18. Técnicas de acceso en dientes calcificados en dientes anteriores	25
19. Técnicas de acceso en dientes calcificados en dientes anteriores	25
20. Técnicas de acceso en dientes calcificados en dientes anteriores	25
21. Primer molar inferior con restauración clase I	30
22. Eliminación de una restauración y material de base	30
23. Uso de la fresa de tallo largo	31
24. Uso del explorador endodontico para sondar el suelo de la cámara Pulpar	31
25. Indicios de encontrar un conducto con limas serie especial	32
26. Permeabilización del conducto con la lima K	32
27. Esquema de aplicación técnica de Clark	33
28. Fresa de tallo largo	34

29. Fresas Endo Z	35
30. Sonda exploradora endodontica	35
31. Fresa LN. (Dentsply Maillefer)	35
32. Lima serie Especial	36
33. Etilendiaminotetraacetico en Solución	37
34. Etilendiaminotetraacetico en gel	37
35. EDTA gel presentación Glyde	37
36. EDTA gel presentación MD – Chel Cream	38
37. Acido Cítrico 20%	39
38. Kit de puntas Ultrasónicas Start X Maillefer Pro ultra	40
39. Punta Endodontica NSK	42
40. Punta N# 2 ultrasónica Start X	42
41. Microscopio Endodontico	42
42. Falso conducto	44
43. Falso conducto sin perforación	44
44. Falso conducto con perforación	45
45. Fractura de instrumental	46
46. Ultrapasar el fragmento envolviendo con la masa obturadora	47
47. No pasar el fragmento y obturar	47

ÍNDICE DE CUADROS

1. Diferencia entre las Características de las lupas y del Microscopio Operatorio	43
---	----

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN

La Endodoncia es una especialidad en la cual muchos procedimientos clínicos dependen de la experiencia, sensibilidad táctil del profesional y el conocimiento de la morfología interna como externa de la pieza dentaria a tratar para aplicar un buen diagnóstico y tratamiento de la misma.

Las técnicas implementadas en cuanto a irrigación, instrumentación, obturación y el instrumental adecuado para la preparación de conductos han sido muchos con el fin de minimizar los errores durante la preparación biomecánica, uno de los problemas más frecuentes durante la terapia endodóntica debido a la gran variabilidad anatómica en cuanto a número ubicación y forma de los conductos radiculares se refiere es la localización y permeabilización de conductos atresicos o parcialmente calcificados.

La instrumentación biomecánica de los conductos radiculares y en especial de conductos finos es uno de los retos más importantes los cuales por su compleja configuración interna proporcionan una preparación compleja y difícil de tratar aun para los profesionales más experimentados, acceder a conductos parcialmente calcificados puede ser muy dificultoso y en algunos casos imposible.

Cuando estamos frente a pacientes adultos mayores, pacientes que presenten sintomatología en piezas dentarias que tengan obturaciones extensas y de larga data o pacientes que tuvieron

algún tipo de traumatismo dental el profesional debe estar consciente que es muy probable encontrar calcificaciones pulpaes en cámara o conductos que pueden dificultar el trabajo endodóntico. La presencia de estas alteraciones no es detectada clínicamente solo radiográficamente cuando alcanzan un volumen considerable

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La obliteración del conducto radicular ocurre comúnmente después de lesiones traumáticas. Aproximadamente 4 – 24 % de los dientes traumatizados desarrollan grados variables de obliteración pulpar que se caracteriza por la aparente pérdida del espacio pulpar radiográficamente y una decoloración amarilla de la corona clínica (Ps & Dummer, 2012).

La metamorfosis cálcica o también llamada calcificación difusa, calcificación distrófica y degeneración cálcica es definido por la American Association of Endodontic como “una respuesta pulpar a los traumatismos caracterizados por la rápida deposición de tejido duro en el espacio del canal” (Shoaib Haider Siddiqui, 2016)

Esto implica un serio problema en la práctica endodóntica ya que a menudo estos conductos son difíciles o incluso imposibles de localizar, reduciendo significativamente el pronóstico del diente, si se tiene en consideración que el éxito de la terapia endodóntica depende de la correcta conformación desinfección y obturación del sistema de conductos radiculares

La instrumentación y manejo de conductos atresicos es uno de los retos más importantes en la práctica clínica de la Endodoncia, los cuales por su configuración proporcionan una preparación biomecánica compleja y difícil de tratar aun para los profesionales más experimentados.

En la práctica habitual el endodoncista debe encontrar soluciones a este tipo de dificultades con técnicas a ser aplicadas para lograr tratamientos más efectivos y en menor tiempo. La búsqueda continúa de tratamientos que ofrezcan mayor rapidez evitando fatiga y stress del paciente y operador representan un verdadero desafío mostrando nuestra mejor actitud para dicho tratamiento

Es por ello que el endodoncista debe estar entrenado en el manejo de este tipo de alteraciones, para lo cual debe conocer la etiología de las calcificaciones , tratamiento y las complicaciones que pueden presentarse.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el protocolo de atención a pacientes que presentan conductos atresicos o parcialmente calcificados?

1.3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- ✓ Realizar un estudio en profundidad sobre el procedimiento endodontico en conductos atresicos o parcialmente calcificados

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Describir la etiología de las calcificaciones pulpaes.
- ✓ Determinar el instrumental necesario para tratamiento de conductos atresicos o parcialmente calcificados
- ✓ Describir las complicaciones en el abordaje de conductos atresicos o parcialmente calcificados.
- ✓ Elaborar un protocolo de forma clara y simple sobre procedimientos en conductos atresicos o parcialmente calcificados.

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

El presente trabajo busca mediante la aplicación de la teoría al conocimiento ya existente aportar sobre el uso del instrumental adecuado y las técnicas correctas en el manejo de conductos atresicos o parcialmente calcificados.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

El presente trabajo va dirigido a los profesionales Odontólogos y estudiantes de último curso de pregrado el cual contribuirá a enriquecer la profesión con la elaboración de un protocolo básico para tratamiento de conductos parcialmente calcificados.

1.5. ALCANCES

1.5.1. ALCANCE TEMÁTICO

Área de Investigación	Endodoncia
Tema Especifico	Terapia Pulpar en conductos atresicos o parcialmente calcificados
Nivel de Investigación	Investigación aplicada al análisis con profundidad

1.5.2. ALCANCE ESPACIAL

El presente trabajo de Grado se realizó en el Departamento de Pando en la Ciudad de Cobija en la Universidad Amazónica de Pando en la Clínica de la Facultad de Odontología.

1.5.3. ALCANCE TEMPORAL

El presente trabajo se realizo desde noviembre del 2016 hasta Septiembre de la presente gestión.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. CONCEPTOS DE ENDODONCIA

La Endodoncia es la rama de la Odontología relacionada al diagnóstico, a la prevención y al tratamiento de las enfermedades de la pulpa y sus manifestaciones en los tejidos periapicales. Como especialidad exige de los que a ellos se dedican un alto nivel de conocimiento de las características anatómicas dentales y del perfeccionamiento en la habilidad manual, para compensar la inaccesibilidad visual que se tiene del campo de trabajo (Monteiro C, 2009)

Endodoncia es ciencia y es arte, comprende la etiología, prevención, diagnóstico y tratamiento de las alteraciones patológicas de la pulpa dentaria y de sus repercusiones en la región periapical y por consiguiente en el organismo. (Leonardo, 2005)

Conjunto de conocimientos metódicamente formado y ordenado, constituye una ciencia integrada en el conjunto de las ciencias de la salud. Su objetivo es el estudio de la estructura, la morfología, la fisiología y la patología de la pulpa dental y de los tejidos perirradiculares. (Canalda C B. E., 2006)

Los inicios de la Endodoncia fueron más empíricos que científicos, la mayor preocupación estuvo centrada en mitigar el dolor. En China se utilizó el arsénico asociado a “hovang tan” (excremento de murciélago) con la finalidad de eliminar a los gusanos que se creía habitaban en el interior de los dientes enfermos (la teoría del gusano se remonta al siglo XIII a. C. y se le encontró descrito en el llamado Papiro de Anastasia). (Villena & Torrez, El complejo pulpo-dentinario, 2012, pág. 13)

En 1687 Charles Allen describió la técnica de trasplante dental, escribió el primer libro en idioma inglés dedicado exclusivamente al campo de la odontología. (Castelluci A., 2002, págs. 2-5).

Los avances en el campo de la Endodoncia iniciaron sin pausa, pero especialmente después de Pierre Fauchard (1678-1761) considerado el padre de la Odontología Moderna quien escribió el libro “Le Chirurgien Dentiste” precisamente describió la pulpa dental y desenmascaro la leyenda del diente problema el cual fue considerado la causa de las caries y dolores dentales desde los tiempos de los Asirios. (Castelluci, 2002)

En 1746 Pierre Fauchard describe la remoción de los tejidos pulpares, en 1836 Shearjashub recomendó el trióxido de Arsenico para la desvitalizacion pulpar , en 1838 Edwin Maynard en Washington D.C. introduce el primer instrumento endodontico hecho con alambre de la cuerda de un reloj, en 1847 Edwin Truman incluye la gutapercha como material de sellado endodontico, en 1864 Barnum en New York aísla un diente a partir de un dique de goma posteriormente junto con Bowman en 1873 introducen el uso de clamps o grapas para aislamiento absoluto, en 1895 el científico Konrad Wilhelm von Roentgen accidentalmente descubre una extraña energía de naturaleza desconocida capaz de atravesar las estructuras densas, razón por la cual las denomino rayos X, semanas después el dentista Otto Walkhoff tomo la primera radiografía dental. (Castelluci, 2002)

2.2. ORGANO DENTAL. Él órgano dental es una unidad anatómica de la dentadura, con una estructura histológica más dura que los huesos, está conformado por esmalte, dentina, pulpa y cemento. (Rioja, 2009, pág. 1)

2.3. HISTOLOGIA DEL COMPLEJO DENTINOPULPAR.

2.3.1 La Dentina

La dentina es un tejido mineralizado rodeado por esmalte en la zona de la corona y por cemento en la zona radicular. El principal componente inorgánico es la hidroxiapatita tiene un espesor variable que oscila entre 1 a 3 mm y varia durante toda la vida del individuo debido a su formación continua por condiciones fisiológicas y patológicas, su color blanco amarillento depende del grado de mineralización, de la edad, del estado del tejido pulpar y de determinados pigmentos. Presenta menor translucidez, dureza, radiopacidad que el esmalte es elástica y permeable. (Canalda C B. E., Endodoncia, 2014, págs. 4,10).

2.3.1.1. Histología de la Dentina

La dentina está compuesta de 70% de materia inorgánica, 18% de materia orgánica, un 12% de agua. La materia inorgánica está constituida preferentemente por cristales de Hidroxiapatita de menor tamaño que los del esmalte mientras que la materia orgánica está compuesta de colágeno tipo I (90% de la matriz) y de proteínas similares a las del hueso (Canalda C B. E., Endodoncia, 2014, págs. 4,10)

2.3.1.2. Estructura de la Dentina



Fig.1 Dentinoblastos desplazados hacia arriba en los túbulos dentinarios.

Fuente: Vías de la pulpa Stephen Cohen, Cap.12 Estructura y funciones del complejo pulpodentario pág. 481 10ma Edición 2011

La dentina está constituida por una serie de túbulos dentinarios que la atraviesan por una matriz o dentina intertubular.

2.3.1.3. Los túbulos dentinarios.

Son estructuras cilíndricas huecas que se extienden desde la cámara pulpar hasta el límite amelodentinario, delimitadas por la dentina peritubular muy mineralizada, los túbulos tienen un trayecto en S itálica que se conoce como curvaturas primarias mayores estos túbulos dentinarios son cilíndricos que en su interior existen prolongaciones citoplasmáticas de los dentinoblastos o prolongaciones de Thomes, entre el citoplasma y la pared del túbulo queda un espacio el espacio peridentinoblastico en el que se observa el fluido dentinario o linfa, como lo postula Brannstrom los movimientos del fluido dentinario distorsionan la capa de dentinoblastos que su vez estimulan las fibras A β (Canalda C B. E., Endodoncia, 2014, pág.)

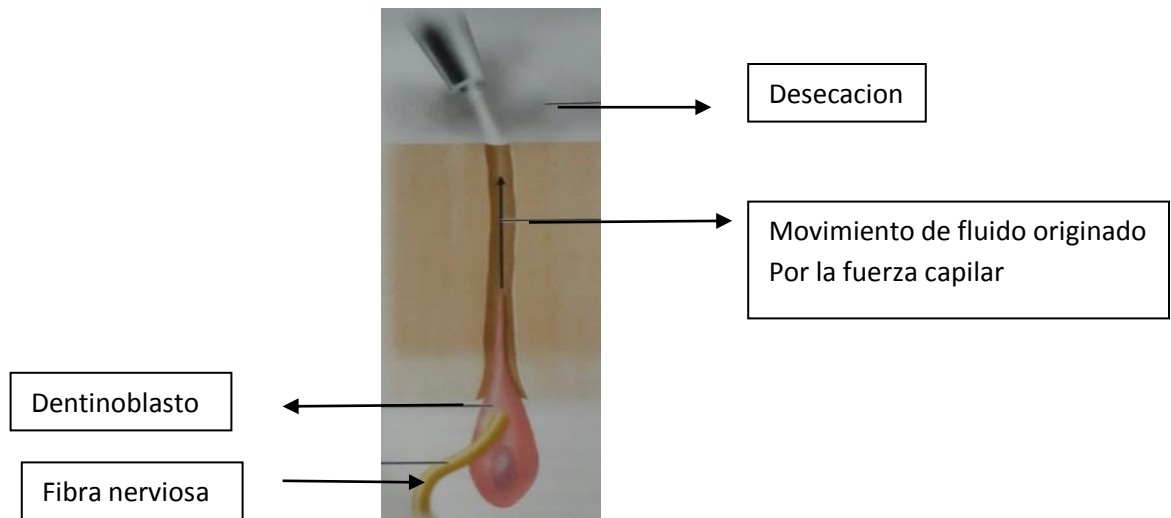


Fig. 2 Esquema que ilustra el movimiento de fluido de los túbulos dentinarios como consecuencia del efecto deshidratador del aire expedido por una jeringa.

Fuente: Vías de la pulpa Stephen Cohen cap.12 Estructura y funciones del complejo pulpodentinario pág. 479 10^{ma} Edición 2011

Dentina Peritubular. Es la dentina que reviste los túbulos dentinarios.

Dentina Intertubular. Está entre los anillos de la dentina peritubular y constituye la masa de la dentina.

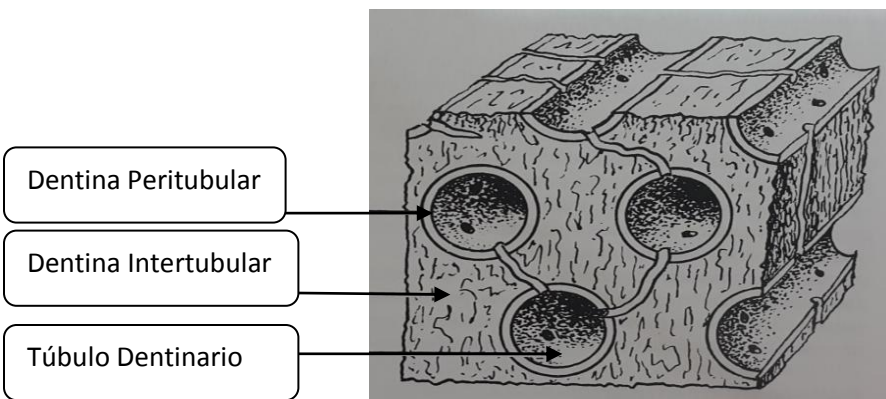


Fig. 3 Esquema ilustrativo de la dentina Peritubular, e Intertubular,

Fuente Vías de la pulpa Stephen Cohen Cap.12 Estructura y funciones del complejo pulpodentinario pág. 460 10^{ma} Edición 2011

2.3.1.4. Tipos de Dentina

Según las características de formación de la dentina se pueden distinguir 3 tipos (Canalda C B. E., Endodoncia, 2014, pág. 7)

- a. Dentina Primaria es la primera en formarse en los primeros estadios del desarrollo embriológico hasta que el diente se pone en contacto con el antagonista, en ella se distingue la dentina del manto que es la más superficial y la primera que se forma, y la dentina circumpulpar que rodea toda la cámara pulpar.
- b. Dentina Secundaria o fisiológica. Se forma durante toda la vida del paciente se caracteriza por tener túbulos rectos y paralelos.
- c. Dentina Terciaria o dentina reparadora Es la dentina que se forma tras una agresión como la caries y su espesor depende de la duración e intensidad del estímulo, se caracteriza por tener túbulos dentinarios irregulares y tortuosos La pulpa es un tejido conectivo que se localiza en el interior de los dientes y está limitado por la dentina un tejido duro calcificado y en continua formación, que condiciona la progresiva disminución del volumen de la pulpa. (Canalda C B. E., Endodoncia, 2014, pág. 7)

2.3.1.5. Esclerosis dentinaria

Los túbulos dentinarios pueden experimentar una obstrucción parcial o completa como resultado del envejecimiento o en respuesta determinados estímulos, por ejemplo la atrición de la superficie del diente o la caries dental. Cuando los túbulos se llenan e depósitos minerales ,la dentina se convierte en esclerótica .La esclerosis dentinaria se reconoce con facilidad en los cortes histológicos debido a su aspecto translucido (como consecuencia de la homogeneidad de la dentina) tal aspecto translucido esta causado por la mineralización tanto de la matriz como de los túbulos .Los estudios con colorantes ,solventes e iones radioactivos ,han demostrado que la esclerosis comporta una disminución de la permeabilidad de la dentina .Así pues la esclerosis dentinaria, al limitar la difusión de sustancias nocivas a través de la dentina ,contribuye a la protección de la pulpa frente a la irritación .Se cree que una forma de esclerosis dentinaria representa la aceleración de la formación de dentina peritubular .Esta forma parece constituir una respuesta fisiológica, y en el tercio apical aumenta en proporción directa con la edad. Los túbulos dentinarios también pueden ser bloqueados por

la precipitación de cristales de hidroxapatita y otros minerales dentro los túbulos. Este tipo de obstrucción que tiene lugar en las zonas con dentina careada o desgastada, se denomina esclerosis patológica. (Cohen & R, 2004, pág. 412)

2.3.2. La Pulpa Dental.

La pulpa dental es un tejido conjuntivo laxo de características especiales, que mantiene relación íntima con la dentina, que le rodea y con la que constituye una unidad funcional denominada complejo pulpodentinario. (Goldberg F, Endodoncia Técnica y Fundamentos, 2009, págs. 3,6)

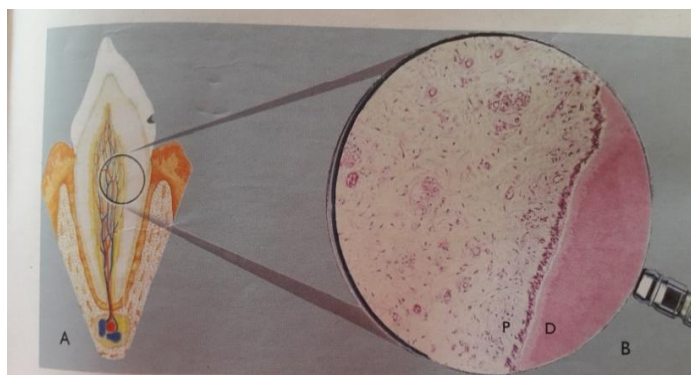


Fig. 4 .A) esquema de un canino inferior B) Microfotografía del Complejo Dentina Pulpa
D) Dentina P) Pulpa

Fuente: Endodoncia Técnica y Fundamentos Soares Goldberg Cap. 1 pág. 3 1ra Ed. 2009

2.3.2.1 Histología de la Pulpa Dental.

La pulpa está constituida por 25% de materia orgánica y un 75% de agua.

La materia orgánica compuesta por: Células, Fibras y Sustancia Fundamental.

Células: Dentinoblastos, fibroblastos, fibrocitos, macrófagos, histiocitos, linfocitos, células mesenquimatosas indiferenciadas y mastocitos,

Fibras: colágenos reticulares y de oxitalano.

Sustancia fundamental glucosaminoglucanos, colágeno, elastina, interleucina I, fibronectina (Vigil, 2014, págs. 4,10)

Según Cohen la pulpa dental y la dentina funcionan como una unidad y los dentinoblastos son un elemento básico de este sistema, los dentinoblastos se localizan en la periferia de la pulpa con extensiones a la parte interna de la pulpa. La dentina no existiría de no ser por los dentinoblastos y la pulpa dental depende de la protección ofrecida por la dentina y esmalte. (Stephen C, 2011, pág. 463)

Los dentinoblastos son los formadores de dentina, estas células son columnares donde sus prolongaciones las fibras de Thomes penetran parcialmente en los túbulos dentinarios y que estas actuarían como receptores que transmitirían el impulso nervioso a las fibras nerviosas de la pulpa.

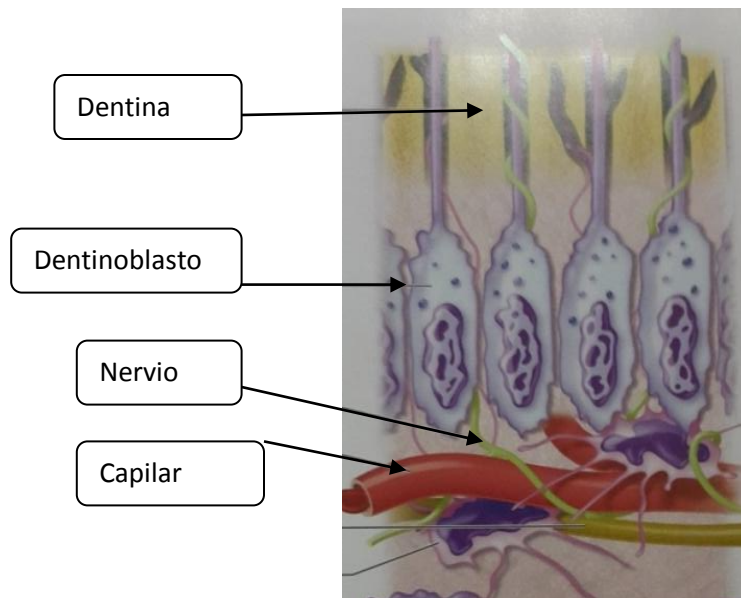


Fig. 5 Morfología del dentinoblasto

Fuente. Endodoncia Principios y Practica Mahmoud Torabinejad, Richard E.Walton Cap.I La pulpa dental y los tejidos perirradiculares pág. 14 4ta Edición 2010

2.3.2.2 Morfología de la Pulpa Dental

La pulpa generalmente reproduce la configuración externa del diente.

2.3.2.3 Estructura de la pulpa de la pulpa Dental

Se distinguen 4 zonas desde la periferia hacia el centro de la pulpa (Villena & Torrez, El complejo pulpo-dentinario, 2012, págs. 19,25)

- a. Zona Odontoblastica en la periferia pulpar, donde el componente celular es el Odontoblasto que su función primaria es la de producir y mantener a la dentina. Es la célula más distintiva de la pulpa dental y la que se reconoce más fácilmente. Estas células forman una sola capa que recubre la periferia de la pulpa y poseen unas prolongaciones que se extiende en la dentina. En la porción coronaria del diente los dentinoblastos a menudo se muestran como en una disposición en empalizada apareciendo como una capa de tres a cinco células, se ha establecido 45000 dentinoblastos por mm^2 en la dentina coronaria, con un menor número en la dentina radicular.
- b. Zona Subodontoblastica Oligocelular o Zona Acelular (Zona de Weil o capa basal de Weil) puede estar relativamente libre de células, por esta razón esta zona tiene 40 micrones de ancho. Esta zona no es de apariencia constante en todas las pulpas, ni en todas las áreas de una pulpa. Ejemplo en aquellos dientes en los cuales la formación de dentina se está produciendo a promedios incrementales como en el desarrollo dentario o en la producción de dentina terciaria, la zona de Weil se reduce considerablemente en amplitud o desaparece completamente. Una vez cumplida la demanda la zona libre nuevamente es restablecida.
- c. La Zona Celular un área de tejido pulpar donde la densidad celular es muy alta, que se ve fácilmente en la pulpa coronaria adyacente a la zona celular.
- d. El núcleo o Zona central de la pulpa delimitada por la zona rica en células que se caracteriza por la presencia de vasos y nervios.



Fig.6 Estructura de la pulpa

Fuente: Vías de la pulpa Stephen Cohen Estructura y funciones del complejo pulpodentario Cap.12 pag.464, 10ma edición 2011

La pulpa también está compuesta de.

Componentes Estructurales:

- e. Sustancia Fundamental soporta a las Células y actúa de medio para el transporte de nutrientes desde los vasos hasta a las células y de metabolitos desde las células a los vasos.
- f. Fibras Colágenas Representada por el tipo I en un 60% que difiere según la región. La densidad y el diámetro de las fibras aumentan con la edad. La mayor concentración de colágeno se ve generalmente en la parte más apical de la pulpa.

Componentes Celulares.

- g. Fibroblastos Especialmente numerosos en la parte coronaria de la pulpa donde forman la zona celular .La función del fibroblasto es la producción de fibras y mantener la matriz de la pulpa, la cual consta de colágeno y sustancia fundamental.
- h. Células Mesenquimales indiferenciadas constituyen el “pool” celular a partir del cual derivan otras células conectivas de la pulpa. Dependiendo del estímulo estas células pueden originar dentinoblastos, fibroblastos, o macrófagos, se hallan en todo el área celular y en la zona central de la pulpa y se relacionan a menudo con los vasos sanguíneos.

En pulpas más viejas el número de células mesenquimales indiferenciadas disminuye junto con otras células de la zona central de la pulpa. Esta reducción celular asociada con

otros factores de envejecimiento resulta en una reducción del potencial regenerativo de la pulpa.

i. Otras células macrófagos y Linfocitos.

2.3.2.4. Funciones de la pulpa.

La pulpa tiene las siguientes funciones: (Villena H. J., 2012, pág. 29)

- ✓ Inductora: Que se pone de manifiesto durante la amelogénesis ya que es necesario el depósito de dentina para que se produzca la síntesis y el depósito de esmalte.
- ✓ Formativa: Mediante la elaboración permanente de dentina por los odontoblastos durante toda la vida del diente con la formación de dentina primaria, secundaria fisiológica o dentina terciaria en situaciones patológicas.
- ✓ Nutritiva: Proveyendo los nutrientes necesarios a través de la rica red vascular a todos los elementos vitales del complejo pulpodentinario, que penetran por el foramen apical.
- ✓ Protección: mediante la formación de dentina secundaria o terciaria frente a agresiones.
- ✓ Sensorial. Mediante su extensa red de fibras nerviosas. Sus nervios motores y sensitivos desempeñan un papel esencial en la transmisión del dolor

2.3.2.5. Alteraciones Regresivas de la pulpa

2.3.2.5.1. Fibrosis Pulpar

No en raras ocasiones, los elementos celulares de la pulpa aparecen sustituidos en gran parte por tejido conectivo fibroso. Parece que en algunos casos, la pulpa responde a los estímulos nocivos con acumulación de grandes fibras de colágenos, en vez de con la elaboración de dentina reparadora, sin embargo la fibrosis y la formación de dentina reparadora se combinan con frecuencia, lo que indica que ambos procesos son expresiones de una misma función de reparación. (Henry Trowbridge, 2004, pág. 448)

2.3.2.5.2. Degeneración Pulpar

La degeneración pulpar es una condición distrofia de la pulpa que aunque puede ocurrir idiopáticamente, por enfermedad pulpar, como consecuencia del envejecimiento, generalmente es consecuencia de un tratamiento restaurador en el diente e inclusive por trauma. (Ngeow W, 1998) La degeneración pulpar se le conoce de varias formas:

Calcificación pulpar, pulposis cálcica, obliteración pulpar, metamorfosis cálcica, calcificaciones distroficas.

2.3.2.5.3. Calcificaciones de la pulpa.

La calcificación del tejido pulpar es un fenómeno frecuente, se puede afirmar que al menos el 50% de todos los dientes, presentan uno o más calcificaciones pulpares .En la pulpa coronal, la calcificación suele adoptar la forma de cálculos concéntricos bien definidos, mientras que en la pulpa radicular la calcificación suele ser difusa . (Henry Trowbridge, 2004, pág. 448)

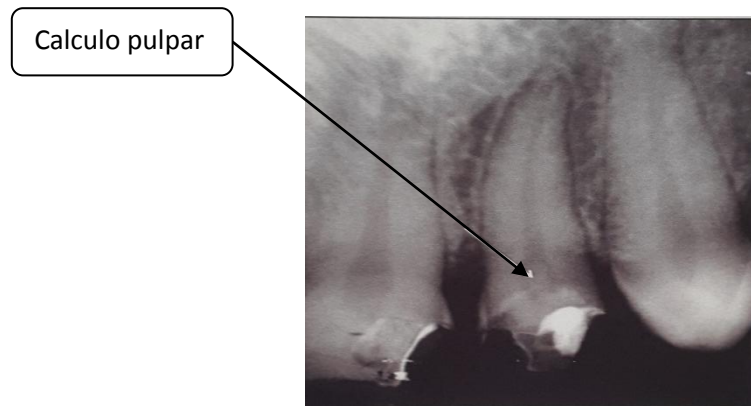


Fig.7 Calculo Pulpar ubicado en la entrada del conducto radicular.

Fuente: Terapia Pulpar en Endodoncia, Hernán Villena Cap.5 Diagnostico del estado pulpar y periapical pag 121 2da Edicion



Fig. 8 Calculo pulpar extraído

Fuente: Terapia Pulpar en Endodoncia, Hernán Villena Cap.5 Diagnostico del estado pulpar y periapical pag 121 2da Edicion

Las calcificaciones pueden clasificarse de acuerdo a su estructura y posición

Por su estructura los cálculos pulpares se clasifican en dos tipos: Verdaderos y Falsos.

Los Verdaderos están constituidos por depósitos irregulares de dentina con túbulos y dentinoblastos en su superficie (Walton, 1991)

Los Falsos son formaciones de tejido calcificado que no guardan una estructura típica de la dentina y son muy semejantes a los cálculos biliares y renales. (Torabinejad, 1991)

Por su posición los cálculos pulpares se clasifican en: Libres, adheridos o intersticiales.

Libres son formaciones calcificadas aisladas y sueltas en el tejido pulpar. Los cálculos libres se encuentran en el tejido pulpar propiamente dicho y son el tipo más comúnmente visto en las radiografías. Son muy comunes y varían en tamaño de 50um de diámetro y varios milímetros cuando pueden ocluir la cámara pulpar entera (Sayeng Fs, 1968)

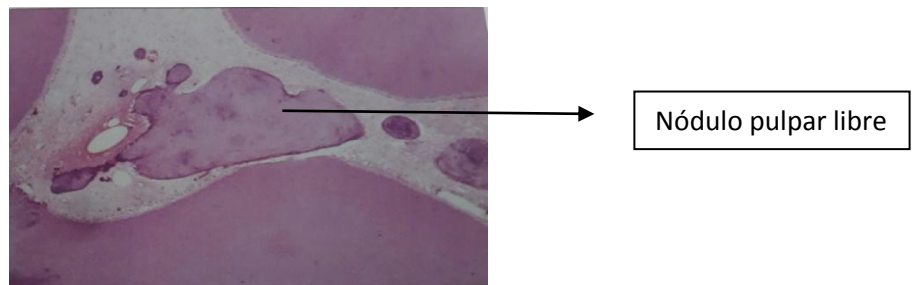


Fig.9 Nódulos pulpares libres en la cámara pulpar

Fuente: Terapia Pulpar en Endodoncia, HernanVillena Cap.5 Diagnostico del estado pulpar y periapical pag 121 2da Edicion

Los adheridos se encuentran en contacto con las paredes de la dentina

Los intersticiales o incluidos se encuentran completamente incrustados dentro de la dentina. Muchos de ellos inicialmente fueron libres que se fusionaron con la dentina continuamente creciente tornándose en adheridos y con el tiempo terminan embebidos totalmente en la dentina. (Morse, 1991)

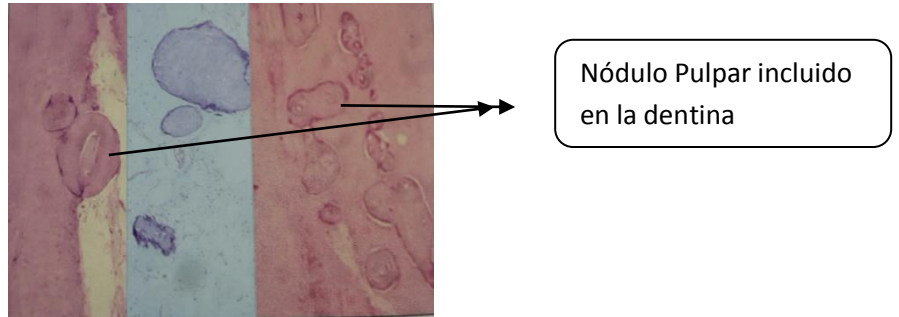


Fig. 10 Corte histológico Nódulos pulpaes incluidos en la dentina

Fuente: Terapia Pulpar en Endodoncia, Hernán Villena Cap.5 Diagnostico del estado pulpar y periapical pag 122 2da Edicion

La calcificación Difusa también llamados lineales por su típica orientación longitudinal, son depósitos cálcicos finos irregulares y fibrilares. Su forma es la de pequeñas espículas calcificadas, por lo general asociadas a vasos sanguíneos, fibras nerviosas o haces de colágeno. (Faisal, 2001)

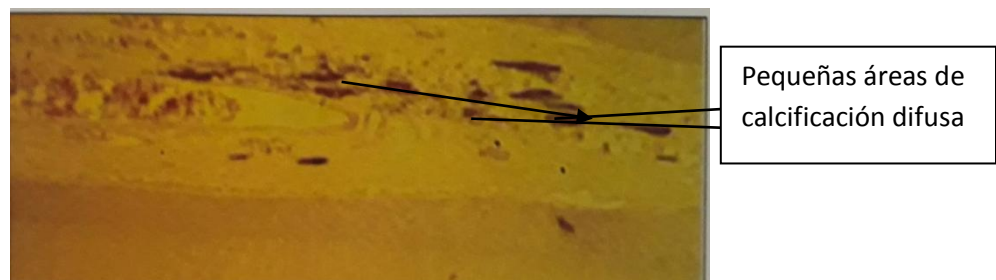


Fig.11 Corte Histológico. Estado degenerativo difuso de la pulpa, pequeñas áreas de calcificación amorfa.

Fuente: Terapia Pulpar en Endodoncia, Hernán Villena Cap.5 pag 123 2da Edicion

La calcificación Nodular obedece probablemente al resultado final de la degeneración grasa donde sales de calcio son depositados sobre los glóbulos de grasa o podría tratarse del producto de alteraciones circulatorias o degenerativas de vasos o células pulpaes. Esto forma calcificaciones nodulares son duros y de forma ya sean redondeados o largos y delgados. Pueden continuar creciendo en sucesivas capas concéntricas, semejando las capas de una cebolla por depósito de sales minerales en su superficie. Generalmente son asintomáticas. Su importancia clínica es mecánica ya que por su ubicación pueden interferir con la localización de un conducto radicular, es el caso de nódulos obliterantes que cierran la luz del conducto.

Pueden ser únicos o múltiples, libres adheridos o incluidos (Villena H. J., 2012, págs. 119,121)

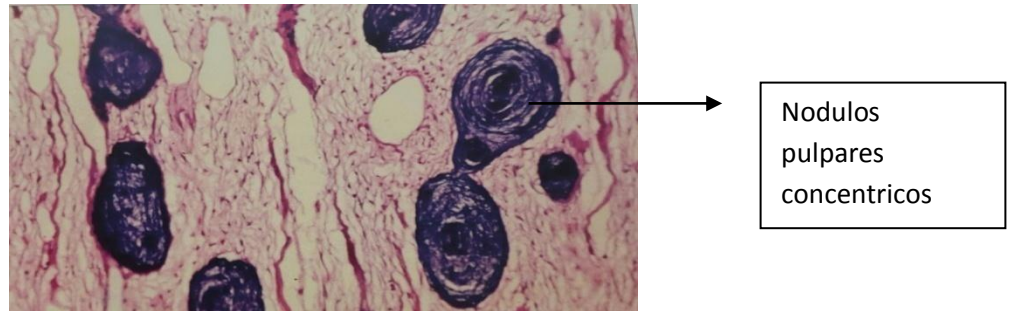


Fig.12 Nódulos pulpaes Concéntricos

Fuente: Terapia Pulpar en Endodoncia, Hernan Villena Cap.5 Diagnostico del estado pulpar y periapical pag 121 2da Edicion

El tamaño de los cálculos pulpaes varía desde partículas pequeñas microscópicas, hasta concreciones que ocupan casi toda la cámara pulpar. Se ha demostrado que la fase mineral de las calcificaciones de la pulpa consiste en hidroxiapatita carbonatada.

2.3.2.5.3.1. Etiología de la formación de las calcificaciones pulpaes.

La degeneración pulpar ha sido asociada a diversos factores como el envejecimiento, agentes irritantes (caries, enfermedad periodontal, restauraciones extensas) enfermedades sistémicas y el trauma.

El envejecimiento es un proceso normal que afecta a todos los tejidos de cualquier organismo vivo, con la edad la deposición de dentina secundaria y cemento aumenta. Esto tiende a reducir el diámetro del foramen apical, comprometiendo el suplemento sanguíneo de la pulpa, en ocasiones la constricción apical se cierra totalmente cortando por completo la irrigación y la inervación pulpar. Así mismo los vasos sanguíneos pueden sufrir de arteriosclerosis, lo que reduce el suministro sanguíneo a las células pulpaes, este puede ser el primer paso hacia el envejecimiento de la pulpa dental, esta alteración en la circulación provoca la acumulación de depósitos grasos y la vacuolización de los odontoblastos. también se produce un decremento en el número de células pulpaes (odontoblastos, fibroblastos) con un incremento de fibras colágenas, los dentinoblastos remanentes se vuelven más pequeños y aplanados, el número de capilares linfáticos y nervios decrece, lo que reduce la sensibilidad, razón por la cual los dientes con síntomas de envejecimiento son asintomáticos, todo esto junto con la reducción

en los ácidos mucopolisacáridos constituyen el estado conocido como fibrosis pulpar. (Bender & Seltzer, 2012).

Algunos autores han encontrado en la pulpa dental evidencia de restos epiteliales provenientes de la vaina radicular de Hertwig, los cuales pueden estimular a las células del tejido pulpar a diferenciarse en células parecidas a dentinoblastos las que serían responsables de la formación de los tejidos calcificados dentro de la cámara pulpar (S. S. , 1988)

Otros autores sugieren que las calcificaciones se originan a partir de trombos en los vasos sanguíneos, estos pueden provocar una reducción en la circulación pulpar, lo cual provoca la hialinización celular, favoreciendo la formación de nódulos pulpares (Bhaskar S, 1976)

La causa de las calcificaciones pulpares es en gran parte desconocida, la calcificación puede ocurrir alrededor de células en degeneración, trombos sanguíneos o fibras colágenas. Muchos autores creen que representa una forma de calcificación distrofica. En este tipo de Calcificación, el calcio se deposita en los tejidos que degeneran. Los cristales de fosfato cálcico se pueden depositar dentro de la célula. Inicialmente, el depósito tiene lugar en las mitocondrias a causa de la permeabilidad aumentada de la membrana al calcio, por el fracaso de los sistemas de transporte activo e las membranas celulares. Así pues las células en proceso de degeneración actúan como un foco y pueden iniciar la calcificación de un tejido. En ausencia de degeneración tisular obvia la causa de la calcificación es enigmática. Muchas veces es difícil de asignar el término de calcificación distrofica a los cálculos pulpares, puesto que aparecen con frecuencia en pulpas aparentemente sanas, lo que sugiere ausencia de stress funcional necesario para que ocurra la calcificación. A menudo se asume que la calcificación en la pulpa madura guarda relación con el proceso de envejecimiento. (Stephen C, 2011, págs. 494-495)

2.3.2.5.3.2. Composición de los cálculos pulpares.

Le May y Kaqueler utilizaron prueba de microanálisis de electrones para investigar la composición mineral de los cálculos pulpares humanos. Y estos se componen de dos elementos principales calcio y fósforo. Las concentraciones medias fueron 32.1% y 14.7% respectivamente, otros elementos incluyen Flúor (0.88 %), sodio (0.75%) y magnesio (0.51%). potasio, cloro, manganeso, zinc, hierro estaban presentes en concentraciones traza. (JC. L. M., 1991)

2.3.2.5.4 Metamorfosis Calcificante

La Metamorfosis cálcica se define como una respuesta pulpar al trauma que se caracteriza por la rápida deposición de tejido duro dentro del espacio del conducto radicular, el cuadro clínico se ha descrito como un diente más oscuro que los dientes adyacentes y presenta un color amarillo oscuro debido a una disminución de translucidez de un grosor mayor de dentina bajo el esmalte. La calcificación pulpar también llamada metamorfosis Calcificante o degeneración cálcica es un proceso que suele ocurrir en los casos más graves su obliteración total, este tipo de alteración se presenta con frecuencia en piezas dentarias que han sufrido traumatismo o presentan procesos de caries profundas. La luxación de los dientes a causa de un traumatismo puede conllevar una metamorfosis calcificante, una anomalía que puede conducir en cuestión de meses o años a la obliteración radiográfica parcial o completa de la cámara de la pulpa. La obliteración radiográfica se debe a un depósito excesivo de un tejido remineralizado que recuerda al cemento o en ocasiones al hueso sobre las paredes dentinarias. El examen histológico demuestra de modo invariable la presencia de un tejido blando y el tejido remineralizado puede estar recubierto de células que recuerdan a los cementoblastos. (Frank & Haddix, 2011, pág. 443).



Fig. 13 Incisivo lateral superior derecho que muestra la típica decoloración amarillenta asociada con la obliteración del conducto pulpar.

Fuente. International Endodontic Journal McCabe & Dummer Pulp canal obliteration 2011
Calcific Metamorphosis

2.4. Cambios con la Edad

El complejo pulpo-dentinario como todos los tejidos sufre cambios con el tiempo. El cambio más conspicuo es la disminución del volumen de la cámara pulpar y del conducto radicular originado por la continua aposición de dentina. En los dientes viejos el conducto radicular no es más que un conducto delgado y puede aparecer en ocasiones completamente obliterado. (Villena H. J., 2012, pág. 29)

Esta disminución continua de volumen pulpar origina probablemente una reducción en la irrigación de la pulpa e inicia otros cambios relacionados con la edad.

Un real cambio con la edad es la presencia de zonas irregulares de calcificaciones distróficas, especialmente en la zona central de la pulpa. Si tales zonas llegan a tener cierto tamaño, se les conoce como nódulos pulpares falsos. Se ha puesto énfasis repetidas veces en el hecho de que la pulpa con la edad se refleja en la dentina. Dentro de ella la aposición continua de dentina peritubular da por resultado la reducción gradual en el diámetro del túbulo. Otro cambio relacionado con la edad es la existencia de tractos necróticos. Los túbulos dentinarios se vacían a veces por la retracción completa del proceso odontoblastico o por la muerte del dentinoblasto, los túbulos dentinarios se sellan de modo que aparecen como tractos muertos. (Villena H. J., 2012, pág. 29)

2.5. Conductos Calcificados

A lo largo de la vida de cada diente se producen depósitos de dentina secundaria ya sean normales o de naturaleza irritativa.

Cuando la pulpa sufre una invasión bacteriana rápida y aplastante o un accidente traumático, tiene poco tiempo para la formación normal de dentina de reparación.

Desde el punto de vista clínico y radiográfico, la cámara pulpar y el sistema de conductos siguen permeables y fácilmente accesibles. No obstante si duran un periodo prolongado impactan irritantes en el diente, tanto la cámara de la pulpa como el sistema de conductos presentan cambios de calcificación que impiden el acceso durante los procedimientos del conducto radicular.

El aspecto histológico de la calcificación de la pulpa, cámara pulpar y espacio del conducto radicular generalmente refleja la respuesta a largo plazo a una irritación continuada de bajo grado.

Desde el punto de vista radiológico, la calcificación será completa con confirmación histológica de un cierre completo del conducto a excepción de zonas muy pequeñas que contienen remanentes mínimos de tejidos. Resulta extremadamente complicado conseguir una permeabilización satisfactoria de este tipo de conductos hasta su extremo apical.

El éxito en la permeabilización de conductos pequeños o calcificados depende de crear una entrada de acceso adecuado y de la identificación del orificio o los orificios de los conductos.

La radiografía preoperatoria parece revelar con frecuencia calcificación total o casi total de la cámara y de los espacios de los conductos radiculares. Por desgracia estos espacios son suficientemente amplios como para permitir el paso de millones de microorganismos. Los procesos inflamatorios crónicos (p.ej. caries, trauma oclusal, fármacos, y envejecimiento) causan con frecuencia estrechamiento u obliteración del sistema de conductos, los conductos están menos calcificados cuando se aproximan al ápice de la raíz. Apesar de las calcificaciones coronales intensas el clínico debe asumir que todos los conductos persisten y deben ser conformados limpiados y obturados hasta su terminación. Los dientes que presentan una calcificación intensa de la pulpa pueden plantear problemas tanto para la localización como el paso a través de los conductos radiculares, el empleo de magnificación y transiluminación así como el examen cuidadoso de los cambios de color y las formas de la cámara pulpar, pueden facilitar la localización segura de los conductos. (Frank & Haddix, 2011, págs. 171-173)

El clínico no debe buscar los orificios de los conductos radiculares hasta después de haber preparado totalmente la cámara pulpar limpiado y secado su suelo, el clínico debe tomar en cuenta que el suelo de la cámara pulpar tiene un color más oscuro que sus paredes, y los surcos de desarrollo que conectan los orificios son de color más claro del suelo de la cámara y recordar que los orificios de los conductos radiculares están situados en los ángulos formados por el suelo y las paredes, en los extremos de los surcos de desarrollo, las ayudas adicionales para localizar los conductos radiculares calcificados comprenden tinción del suelo de la cámara pulpar con el colorante azul de metileno al 1%, realización de la prueba de las

“burbujas de champán” con el (Na OCl) y búsqueda de puntos sangrantes de los conductos (Frank & Haddix, 2011, págs. 171-173)

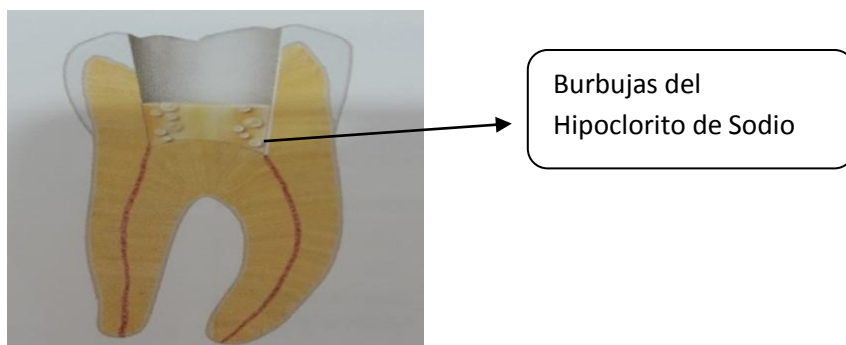


Fig. 14 Hipoclorito de sodio en la cámara pulpar puede ayudar en la localización de conductos. Pueden aparecer burbujas diminutas que indican la posición del orificio.

Fuente. Vías de la Pulpa Stephen Cohen Cap.7 Morfología del Diente y preparación de la cavidad de acceso. p 137.10ma Edición.

2.6. Principios Básicos en la Preparación de Conductos Calcificados

Para localizar conductos atresicos o parcialmente calcificados se debe tomar en cuenta lo siguiente.

2.6.1. Conocimiento sobre la localización normal de la cámara pulpar.

2.6.2. Técnicas de acceso para la preparación segura y exacta en dientes con calcificación.

2.6.3. Toma de radiografías

2.6.4. Instrumental indispensable para localizar conductos atresicos o parcialmente calcificados.

2.6.1. Conocimiento sobre la localización normal de la cámara pulpar.

La cámara pulpar corresponde a la porción coronaria de la cavidad pulpar. Está situada en el centro de la corona, es única acompaña su forma externa, por lo general es voluminosa y aloja la pulpa coronaria está constituida por paredes, techo y piso. (Goldberg F, Endodoncia Tecnicas y Fundamentos, 2009, pág. 21)

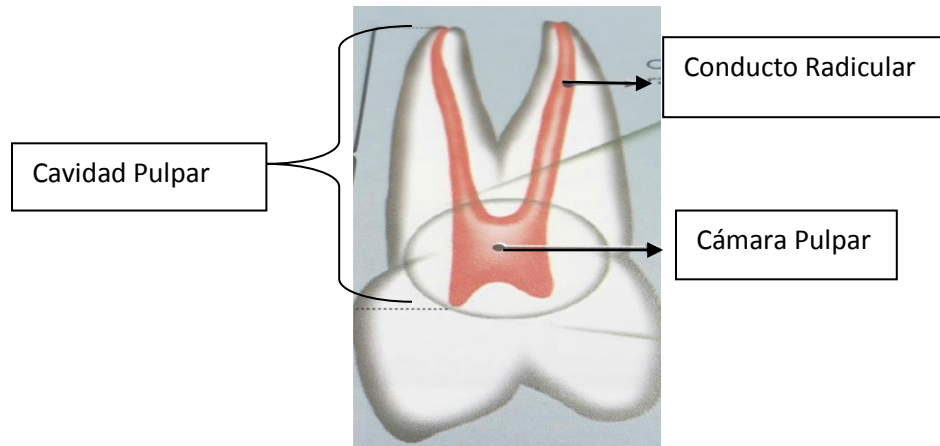


Fig.15 Cavidad pulpar Normal de un diente Multirradicular.

Fuente: Endodoncia Técnica y Fundamentos Soares Goldberg Cap. 4 pág. 22 1ra Ed. 2009

2.6.2. Técnicas de acceso para la preparación segura y exacta en dientes con calcificación.

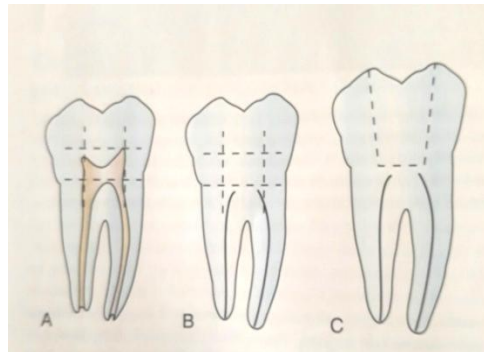


Fig .16 A) Molar inferior normal sin calcificación distrofica, las líneas discontinuas indican la localización anatómica central de la cavidad pulpar.

B) El mismo diente afectado por una calcificación distrofica muy marcada, que se caracteriza por la obliteración de la cavidad pulpar y la recesión apical de los orificios de los conductos .Las líneas discontinuas indican la posición de la antigua cavidad pulpar.

C) Representación esquemática de la preparación de acceso a la profundidad exacta y extensión lateral como en una cavidad pulpar normal.

Fuente. Soluciones de problemas en Endodoncia James L. Gutman Cap 8 pag 170 5ta Ed.

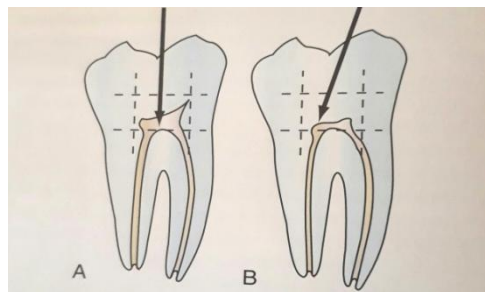


Fig.17 A) El diagrama del Molar inferior muestra los parámetros previsibles de la cavidad pulpar. La entrada de acceso debe dirigirse hacia el centro de estos parámetros. (Flecha).

B) La entrada de acceso debe apuntar hacia el conducto de mayor tamaño (flecha) cuando el diente no está bien alineado, está calcificado o carece de una cavidad pulpar visible.

Fuente. Soluciones de problemas en Endodoncia James L.Gutman Cap 8 pag 158 5ta Ed.

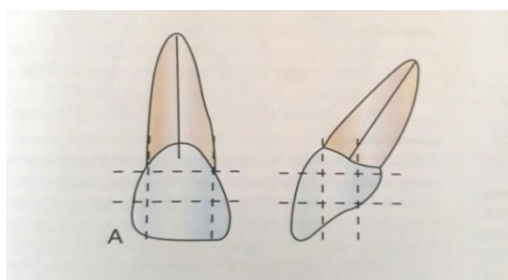


Fig.18. A) Diagrama de un incisivo superior con calcificación distrofica las líneas discontinuas indican la posición central de la antigua cavidad pulpar.

Fuente. Soluciones de problemas en Endodoncia James L.Gutman Cap 8 pag 171 5ta Ed.

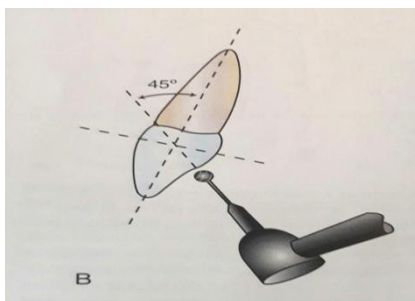


Fig.19. La penetración de acceso forma un ángulo aproximado de 45° con el eje longitudinal de la raíz

Fuente. Soluciones de problemas en Endodoncia James L.Gutman Cap 8 pag 171 5ta Ed

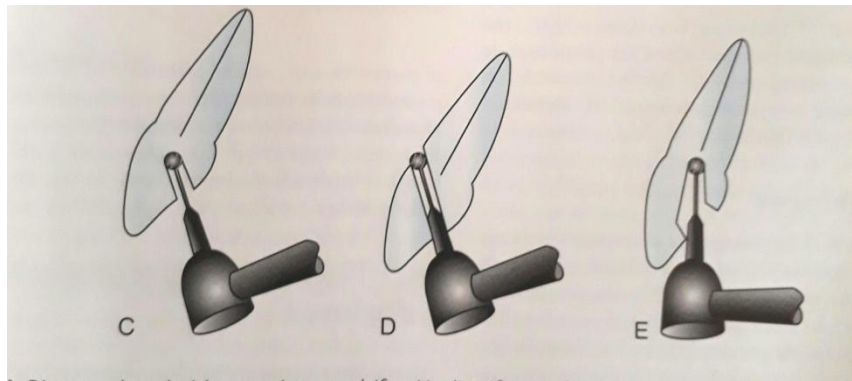


Fig.20. C) No se encuentra la cavidad pulpar en el conducto calcificado. Si se sigue penetrando con la fresa, es posible que se produzca una perforación vestibular.

D) Se ha producido una perforación vestibular por profundizar excesivamente con la fresa sin un control radiográfico adecuado de la angulación de la misma y de la profundidad del conducto pulpar.

E) Para prevenir una perforación hay que cambiar la angulación de la fresa de 45° a un ángulo lo mas paralelo posible al eje longitudinal de la raíz.

Fuente. Soluciones de problemas en Endodoncia James L.Gutman 5ta edición Cap 8 pag 171

2.6.2.1 Localización y Penetración en el Orificio

Se puede utilizar la sonda endodóntica # 21 para identificar la localización del orificio. El explorador no penetrará ni se clavará en la dentina sólida; en cambio si existe un orificio, entonces una presión firme empujará ligeramente el instrumento dentro del orificio y se resistirá al desplazamiento o enclavamiento.

Es necesario confirmar radiográficamente la localización del canal, dejando el explorador en el lugar. Se coloca una lima K nº 10 o nº 15 en el orificio y se intentará permeabilizar el conducto. Las limas K nº 6 y nº 8 no siempre son efectivas en la penetración inicial del conducto en presencia de detrito o calcificaciones. A este propósito se dispone de instrumentos rígidos, penetrantes, como la lima C+.

Es extremadamente útil aplicar una magnificación en forma de lupas telescópicas o un microscopio operativo. Sin embargo a menudo es más útil excavar el área en lo que

probablemente se encuentre un orificio bajo magnificación menor para seguir teniendo conciencia de la anatomía global del diente.

Con frecuencia puede determinarse la localización del orificio por el color de la dentina, lo que a veces se denomina mapeo dentinal. (dental mapping). El orificio se presenta como una mancha blanca en un campo general de dentina amarillenta si esta localización coincide con la posición anatómica esperada del orificio, entonces el área debe sondearse firmemente con el explorador endodóntico # 21

Las calcificaciones encima de un orificio pueden eliminarse utilizando la punta de un instrumento ultrasónico. El instrumento ultrasónico puede utilizarse en húmedo o en seco para excavar la calcificación (p.ej. puntas Pro Ultra # 2 explorador de conductos) conforme avanza la excavación, se utiliza frecuentemente el explorador #21 para sondear el orificio. Si no puede localizarse el conducto, se efectuara una radiografía de la excavación para verificar la posición del punto más profundo de la penetración. Colocando un instrumento endodóntico o un explorador en la excavación antes de la exposición radiográfica ayudara, a menudo a evaluar la dirección y la posición. (Frank & Haddix, 2011, pág. 126)

2.6.2.2. Permeabilización desde Coronal hasta la Zona media Radicular.

Es esencial la localización visual de los orificios y conductos identificados.

Se recomienda la permeabilización con una pequeña lima (habitualmente una lima K del nº 10, 2-3mm dentro del orificio) y la cámara llena de hipoclorito de sodio. Con ello se determinara la extensión inicial de la permeabilidad del conducto. Si la lima puede penetrar mas, esto debe efectuarse con cuidado aunque no debe intentarse obtener la longitud completa del conducto en el primer paso.

La lima debe utilizarse de forma circunferencial, abriendo el orificio. Hay que retirar la lima, irrigar el orificio y recolocar la lima a la misma profundidad. Es preciso ajustarla bien. En caso contrario, debe repetirse el primer paso con una lima K del nº 10 o posiblemente del nº 15. Conforme entra este irrigante en la pequeña abertura, las limas desprenderán el detrito y empezaran a crear una vía coronal en la porción media del conducto.

En este punto puede utilizarse una lima K del nº 10 o nº 8 para penetrar más profundamente en el tercio medio. Si es satisfactorio, debe irrigarse el orificio y utilizar la lima para desprender

el detrito. Debe evitarse una presión apical excesiva. Es posible que deban repetirse los últimos dos pasos varias veces para crear el acceso al conducto.

Una vez alcanzada la porción media del conducto, puede utilizarse un instrumento rotatorio manual, o instrumentos rotatorios accionados por motor, diseñados para abrir el tercio coronal del conducto, para ampliar la entrada coronal que establecerá una vía más permeable y favorecerá el primer acercamiento crown-down del manejo y preparación del conducto.

Se recomienda la irrigación copiosa con Hipoclorito de Sodio al 2.5 – 5.25 % y Acido Etilenoaminotetracético.

Una vez abierta la porción media del conducto, puede permeabilizarse la porción apical de forma similar a lo descrito. La filosofía de este planteamiento se basa en dos conceptos: a) el uso de la técnica crown- down b) la limitación de la aplicación a segmentos pequeños del conducto, en lugar de intentar llegar inmediatamente a una penetración completa.

Esta técnica debe utilizarse para abrir todos los orificios y conductos antes de determinar la longitud de trabajo. (Frank & Haddix, 2011, pág. 128)

2.6.2.3. Permeabilización de la Zona Media radicular a Apical

La lima de acero inoxidable (nº10 o nº 15) con una leve curvatura apical debe utilizarse para penetrar mas alla del tercio medio del conducto

Es necesario emplear un sondaje y un movimiento muy ligero oscilatorio, como el de dar cuerda a un reloj, conforme avance el instrumento otros 1-2 mm dentro del conducto. La porción media y la unión de la porción media a apical del conducto puede presentar diversos problemas anatómicos, como un estrechamiento rápido, desviaciones del conducto y unión de conductos.

Esta técnica continúa alternando irrigación y avance en pasos de 1 a 2 mm. En conductos extremadamente estrechos o delgados, debe pasarse inmediatamente de una lima K del nº 8 a una lima K del nº 6.

Forzar una lima K del nº8 demasiado vigorosamente puede dar lugar a la formación de un escalón .Se efectúa una inspección frecuente de la curvatura apical de las limas para identificar cualquier defecto. Debe remplazarse cualquier lima que muestre indicios de fatiga o irregularidades de la helicoidal que forma el borde cortante o arista del instrumento.

Una vez alcanzada la longitud de trabajo estimada del diente, debe utilizarse la lima K del nº 8 en un movimiento de limado lineal sin oscilaciones hasta que pueda pasar libremente la lima K del nº 10 a lo largo de 1 mm de longitud.

Una vez alcanzada esta longitud, es preciso mantener la lima en este punto en el conducto y debe tomarse una radiografía para verificar la longitud de trabajo del diente. (Frank & Haddix, 2011, pág. 131)

2.6.2.4. Permeabilización Completa de Conductos Finos o Calcificados

Una lima K del nº 8 de 21 mm es el instrumento inicial de elección para permeabilizar el conducto calcificado. Esta lima es suficientemente flexible para pasar alrededor de las curvaturas de las calcificaciones. Si el conducto es mas largo de 21mm resulta sencillo pasar a un instrumento de 25mm una vez se han conseguido 21 mm de penetración.

Una lima K del nº10 suele ser demasiado grande y una lima K del nº6 demasiado débil para poder aplicar cualquier presión apical, en particular si se curva previamente. El uso de limas de níquel titanio está contraindicado en esta situación debido a la falta de fuerza de torsión.

Se coloca un tope de goma en el vástago del instrumento con un punto para indicar la dirección. Antes de insertar la lima, se efectuara una pequeña curvatura en el milímetro apical. Posteriormente, se alinea el punto en el tope de goma con la curva.

El instrumento pre curvado debe dirigirse a lo largo del probable recorrido del conducto. En consecuencia es de vital importancia conocer la dirección hacia la que se dirige la curva en el instrumento. Si se observa el tope de goma en el vástago del instrumento, esta determinación resulta sencilla (Frank & Haddix, 2011, pág. 141)

2.6.2.5. Secuencia Ilustrada para Localizar Conductos atresicos o Calcificados

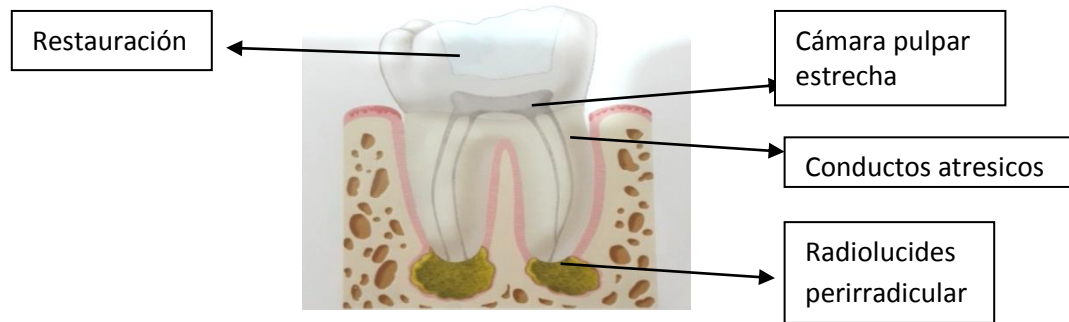


Fig 21 Primer Molar Inferior con restauración clase I. conductos calcificados y radiolucidos perirradicular probablemente se ha producido exposición de la pulpa que origina calcificación y en último término en necrosis del tejido pulpar

Fuente. Vías de la Pulpa Stephen Cohen Cap.7 Morfología del Diente y preparación de la cavidad de acceso. P. 172 10ma Ed.

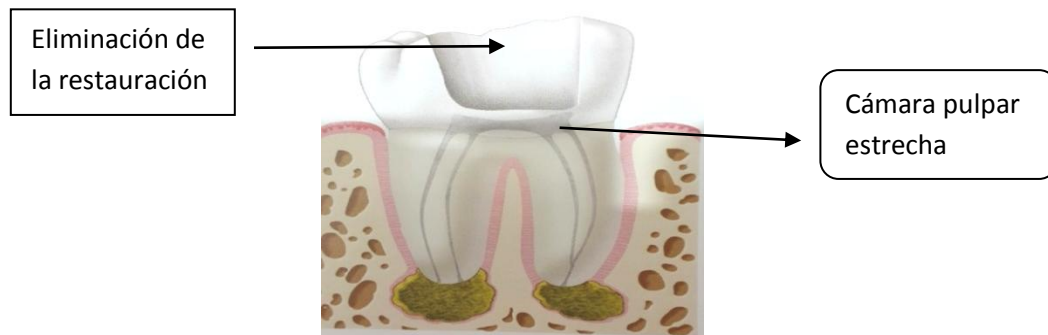


Fig.22 Eliminación de una restauración y material de base. El clínico debe extender la preparación de la cavidad hacia la localización asumida de la cámara pulpar, teniendo en cuenta que las cámaras pulpares están localizadas en el centro del diente a nivel de la unión entre el cemento y esmalte

Fuente. Vías de la Pulpa Stephen Cohen Cap.7 Morfología del Diente y preparación de la cavidad de acceso. P. 172 10ma Ed.

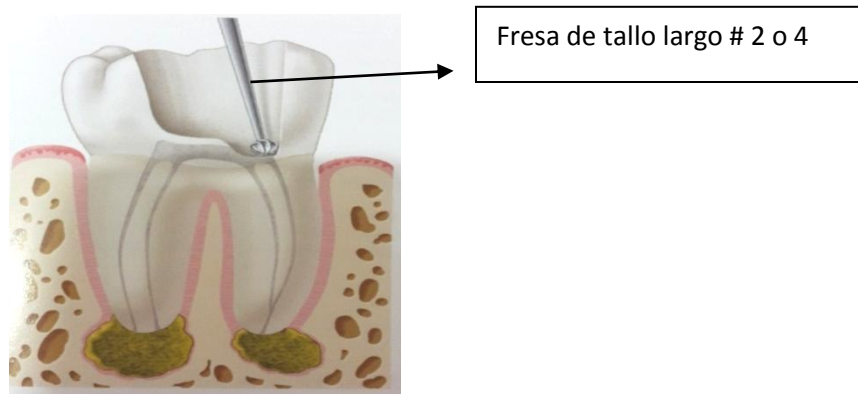


Fig.23 El clínico usa una fresa de tallo largo n^{os} 2 o 4 para eliminar dentina e intentar localizar los conductos calcificados siguiendo las leyes anatómicas de Krasner y Rankow. (El uso de estas leyes puede ayudar en la determinación de la posición de la cámara pulpar y la ubicación exacta y el número de conductos en la raíz.)

Fuente. Vías de la Pulpa Stephen Cohen Cap.7 Morfología del Diente y preparación de la cavidad de acceso. P. 1723 10ma Ed.

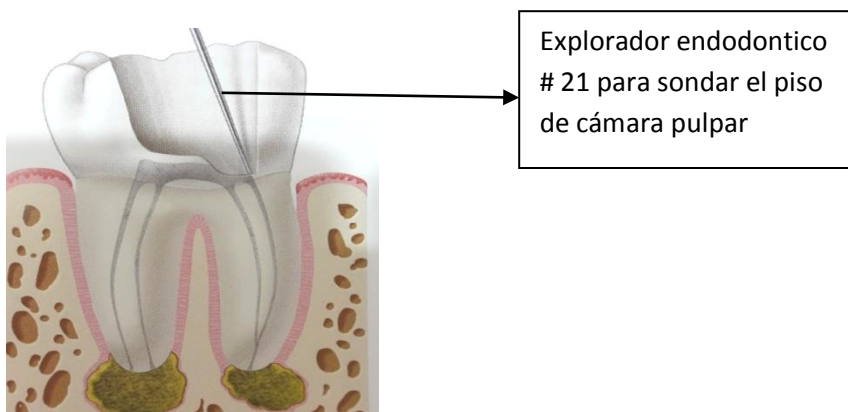


Fig.24 Se usa un explorador endodóntico para sondear el suelo de la cámara pulpar, Se puede utilizar una punta de ultrasonido recta para eliminar dentina. Se deben tomar radiografías anguladas para vigilar el progreso.

Fuente. Vías de la Pulpa Stephen Cohen Cap.7 Morfología del Diente y preparación de la cavidad de acceso. P. 172 10ma Ed.

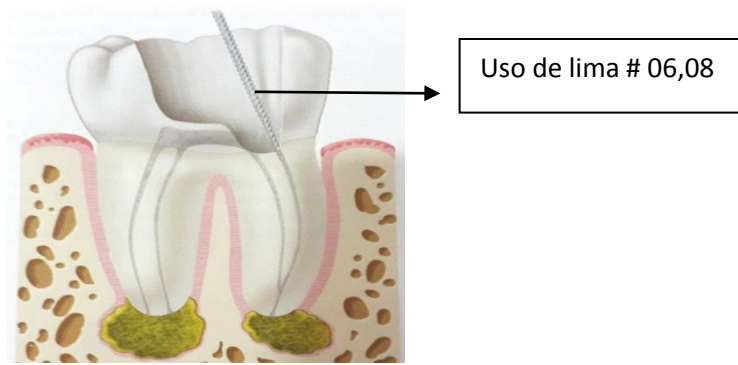


Fig.25 Al primer indicio de encontrar un conducto se debe introducir el instrumento mas pequeño(es decir la lima 0.6 o 0.8).El movimiento pasivo suave tanto apical como de rotación, suele producir alguna penetración. Un ligero tirón que muestra resistencia suele indicar que se ha encontrado el conducto.se debe confirmar mediante radiografías.

Fuente. Vías de la Pulpa Stephen Cohen Cap.7 Morfologia del Diente y preparacion de la cavidad de acceso. P. 173 10ma Ed.

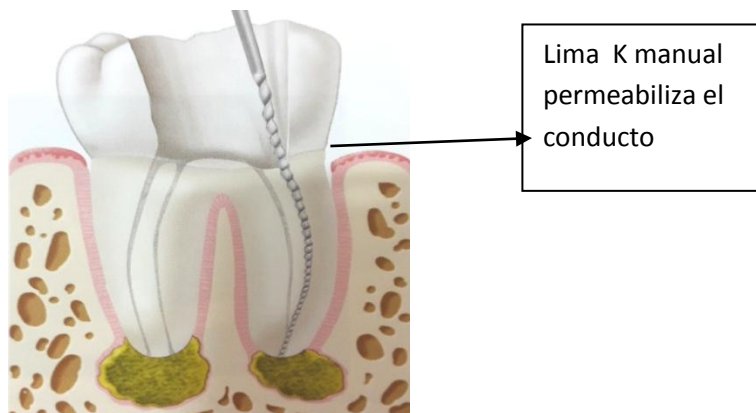


Fig 26 Una lima K manual pequeña permeabiliza el conducto hasta su terminación,se utiliza un localizador electrónico de apices o la radiografia para confirmar la posición de la lima.

Fuente. Vías de la Pulpa Stephen Cohen Cap.7 Morfologia del Diente y preparacion de la cavidad de acceso. P. 172 10ma Ed.

2.6.3. Toma de radiografías exactas

Durante la localización de conductos hay técnicas que pueden ser utilizadas para tratar de orientar al endodoncista sobre la tercera dimensión que no se ve en la radiografía.

Como la :

Técnica de desviación del tubo o Técnica de Clark

2.6.3.1. Propósitos de esta técnica

Es un método que ayudan a determinar la localización de:

- Posiciones de conductos radiculares
- Agujas e instrumentos rotos
- Posiciones radiculares

2.6.3.2. Técnica del desplazamiento Horizontal o de Clark.

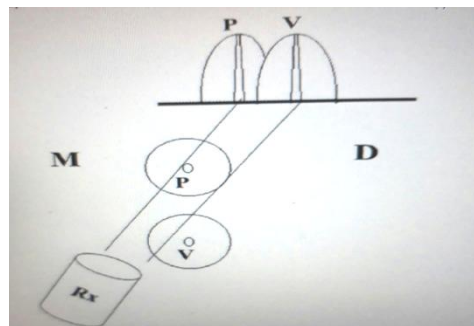


Fig.27. Esquema de la aplicación del principio de la técnica de Clark .La raíz más próxima del lado en que se hizo incidir los rayos X es la palatina.

Fuente. Endodoncia Tratamiento de Conductos Radiculares Leonardo, Mario Roberto Vol. I pag.485.

Esta técnica fue descrita por C.A. Clark en el año 1910 para determinar si un canino superior retenido se encontraba por vestibular o por palatino con relación a los demás dientes erupcionados.

Es también conocida como “Regla del Objeto vestibular”

Permite disociar raíces de dientes bi o multirradiculares, como así también conductos de una misma raíz.

Consiste en tomar una radiografía periapical clásica con angulaciones vertical y horizontal . Se emplea una angulación horizontal diferente hacia mesial o distal de manera intencional para poder localizar imágenes alineadas en sentido vertical, como por ejemplo conductos radiculares.

Se obtendrá una disociación de imágenes (estructuras) que permitirá un correcto análisis del caso.

Es importante recordar que la variación del ángulo horizontal debe ser pequeña buscando solamente disociar la imagen y no producir distorsiones inconvenientes.

Este método en Endodoncia está indicado para el análisis numero y ubicación de las raíces y conductos, dilaceraciones buco palatinas o buco linguales, evaluación de reabsorciones radiculares ,localización de instrumentos fracturados (Caballero, 2002, págs. 73-76)

2.6.4. Instrumental Indispensable para localizar conductos atresicos o parcialmente calcificados.



Fig. 28.Fresas de tallo largo nro. # 1014 #1016 . (25 mm) para eliminar el techo de la cámara pulpar
Fuente. Elaboración propia.

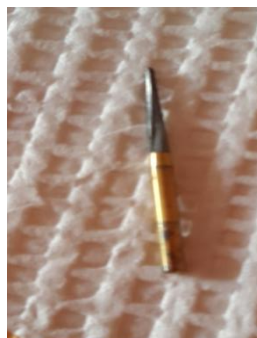


Fig. 29 Freza Endo Z de 25 mm (Dentsply Maillefer) para eliminar ángulos muertos, expulsividad a las paredes de acceso, darle forma final al acceso
Fuente Elaboración Propia.



Fig.30 Sonda exploradora endodontica # 21(Dentsply Maillefer) para sondar el suelo de la cámara pulpar y para facilitar la localización de entrada de los conductos.
Fuente. Elaboración Propia.



Fig.31. Fresas LN (Dentsply Maillefer) fue diseñada para localizar conductos parcialmente calcificados.

Fuente. Elaboración Propia.



Fig. 32 Limas C+ 06, 08,10 serie especial (Dentsply Maillefer) para permeabilizar conductos
Fuente Elaboración propia.

La localización de los conductos calcificados constituye un reto. Una vez localizado el conducto, se debe introducir una lima K de pequeño calibre (n 06, 08 o 10) cubierta de una sustancia quelante para conseguir la permeabilidad ,la lima no se la debe sacar hasta que haya conseguido algún ensanchamiento del conducto.

2.7. Empleo de Soluciones Quelantes.

Los Quelantes son sustancias que participan en forma importante en el desbridamiento de los conductos radiculares al facilitar la instrumentación y preparación biomecánica desintegrando tanto el barro dentinario como el componente calcificado y mineralizado de sus paredes. (Villena H. , Tecnicas de Instrumentacion manual, 2012)

El vocablo quela proviene de “Khele” palabra griega que significa garra, así como de la palabra quelipodo, que se refiere a la pata de ciertas especies de crustáceos que terminan en pinza o garra como el cangrejo. Estas sustancias tiene la propiedad de excavar y formar complejos internos captando los iones metales de los cristales de hidroxiapatita como magnesio, calcio, sodio, potasio y litio del complejo molecular al cual se encuentran entrelazados .Como consecuencia la dentina se reblandece cambiando las características de solubilidad y permeabilidad del tejido especialmente la dentina peritubular, rica en hidroxiapatita, incrementando el diámetro de los túbulos dentinales expuestos. El quelante también tiene gran afinidad por los álcalis ferrosos de la estructura dental. El efecto de las sustancias quelantes no es de desmineralización sino de descalcificación de un tejido mineralizado. (Hernan, 2012, pág. 332)

2.7. 1. EDTA (Acido Etilendiaminotetracético)



Fig. 33. Acido Etilendiaminotetraacético (EDTA) en solución, MD-Cleanser (Meta Biomed ^R)
Fuente. Elaboración Propia.



Fig.34 Acido Etilendiaminotetraacético EDTA en gel Sure – Prep (Sure ^R)
Fuente: Elaboración Propia



Fig.35. Presentación de Glyde File Prep (Denstply Maillefer). Compuesto de Gel de EDTA al 15%

Combinado con peróxido de carbamida al 10%, conjuntamente con NaOCl, su acción efervescente eleva virutas dentinarias y residuos para una remoción eficiente, la punta desechable elimina la posibilidad de contaminación cruzada mediante la dispensación de una dosis única y limpia.

Fuente: Claves de la Endodoncia Mecanizada. Lobreite G.1^aEd. 2015

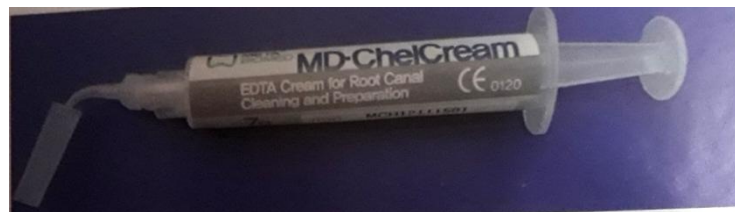


Fig.36. Presentación de MD-ChelCream (Meta Biomed). Crema de EDTA para la lubricación y limpieza en la preparación de los conductos.

Fuente: Claves de la Endodoncia Mecanizada. Lopreite G.1ªEd.2015

El EDTA fue introducido por Nygaard - Ostby en 1957 es una sustancia fluida con un pH neutro de 7.3 se emplea en una concentración del 10 al 17%.posee un pequeño efecto antibacterial.

La solución propuesta por Ostby tiene la siguiente formula.

EDTA sol disodica:17g

NaOH 5N: 9.25ml

Agua Destilada: 100ml

PH ajustado a: 7.3 -7.4

Es una sustancia blanca, soluble sin olor y cristalina, es relativamente no toxica y poco irritante en soluciones débiles (Villena H. J., 2012, pág. 332)

El calcio presente en los cristales de hidroxiapatita es uno de los principales elementos inorgánicos de la dentina. Cualquier cambio en la cantidad de calcio puede modificar significativamente la proporción original de los componentes orgánicos, e inorgánicos, alterando así la permeabilidad, micro dureza y solubilidad de la dentina. (De Sousa G, 2005)

Es un agente quelante que atrapa los iones metálicos de calcio en forma de quelatos provenientes de los cristales de hidroxiapatita de la dentina y comienza a desmineralizar la misma posteriormente, reduciendo eficientemente la micro dureza de la dentina. Cuando todo el componente inorgánico disponible de la dentina es quelado por el EDTA se establece un equilibrio químico . (Filho, 2001, págs. 183-184)

2.7.1.1. Técnica de uso del EDTA en conformación de Conductos atresicos

Coloque una porción de la solución de EDTA en un vaso Dappen.

Con la ayuda de una pinza, jeringa de plástico o incluso de un cuentagotas, lleve la solución de EDTA al interior de la cavidad pulpar. En los conductos con gran atresia, la solución quedara depositada en la cámara y deberá introducirse en ellos con la ayuda de un instrumento endodontico #8.

A partir del momento en que la solución este en contacto con las paredes del conducto, agítela con el instrumento endodontico y espere de 2 a 3 minutos para iniciar la conformación.

Conforme el conducto y repita la aplicación del EDTA tantas veces como sea necesario

2.7.2. ACIDO CITRICO



Fig. 37 Acido Cítrico 20%

Fuente. Ultradent. (2016). Acido Cítrico 20%.

El acido cítrico es un agente quelante suave, es limpiador y acondicionador de conductos ya preparados. Excelente para disolver y limpiar el hidróxido de calcio en los conductos, formula levemente viscosa que proporciona alguna lubricación. (Ultradent, 2017)

El acido cítrico reacciona con los metales para formar un quelato soluble no iónico, es un acido orgánico débil que se encuentra en las frutas cítricas, reacciona fácilmente con el calcio, formando citrato de calcio y con un efecto menos toxico que el EDTA. (M., 2003, págs. 810,830)

En concentraciones del 10% ,20% y 40% actúa como antimicrobiano contra anaerobios facultativos y estrictos. Goldman et al. Informaron de que los efectos sobre la eliminación de smear layer obtenidos con el acido cítrico fueron similares a los por EDTA, Ando informo

que el ácido cítrico es menos citotóxico y menos irritable al tejido que el EDTA. Sin embargo la concentración y los métodos para una aplicación de ácido cítrico en el conducto radicular no se han explorado bien. (Yamaguchi, 1996, págs. 27,29)

El Ácido Cítrico en solución acuosa al 10% se usa como auxiliar de la instrumentación de los conductos radiculares por producir la descalcificación superficial limitada de las paredes dentinarias y eliminar los compuestos inorgánicos del barro dentinario generado durante la preparación quirúrgica. Además su bajo pH promueve la desnaturalización de las proteínas y enzimas bacterianas. Pécora observó que el ácido cítrico al 10% promueve un aumento de la permeabilidad dentinaria, pero menor generados por la combinación de soluciones halogenadas y el EDTA.

Estudios anteriores han demostrado que el ácido cítrico elimina los iones de calcio de manera eficiente de la dentina, sin embargo en relación con el efecto sobre la micro dureza dentinal, se ha informado que el 10% de ácido cítrico es menos eficiente que un 17% de EDTA en periodos de 1, 3,5 min. de acción.

2.8. Ultrasonido en Localización de Conductos.

Utilizar el Ultrasonido en dientes con conductos calcificados puede parecer problemático pero nos disminuye notablemente el tiempo de trabajo.

Las puntas de Ultrasonido están dispuestas en diferentes longitudes, diámetros, ángulos, lo importante es escoger la punta de ultrasonido adecuada para optimizar la eficacia y evitar los riesgos e complicaciones como por ejemplo fractura de la punta.

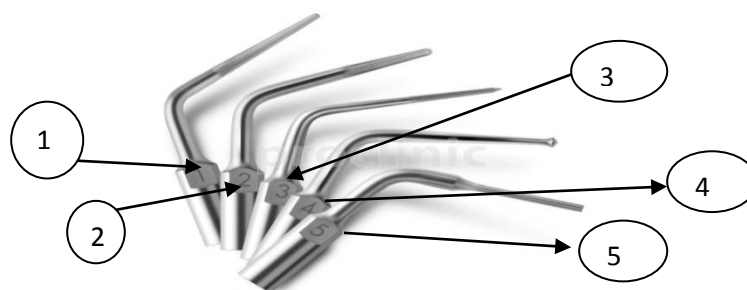


Fig.38 Kit de Puntas Ultrasonido Start - X de Maillefer

Fuente :Imágenes de Start – X Maillefer

Las puntas Start-X son unas puntas ultrasónicas diseñadas específicamente para el acabado de la cavidad de acceso y la localización de la entrada de los conductos aspectos claves en el éxito de los tratamientos endodónticos.

Tienen una parte activa micro tallado, evitando el riesgo de arenilla de diamante en la boca del paciente y con una excelente resistencia a la fractura.

Gama de 5 puntas. (Maillefer, 2016)

Nº 1 Acabado de las paredes de la cavidad de acceso.

Nº 2 Explorador de cuarto conducto en Molar Superior.MB

Nº 3 Explorador de la entrada de los conductos

Nº 4 Remoción de Postes Metálicos

Nº 5 Despejado del piso de la cámara pulpar

El Ultrasonido es excelente para remover la dentina secundaria a fin de poder localizar el orificio de entrada del conducto. Las puntas para la remoción pueden ser esféricas y cónicas diamantada de grano fino, medio y grueso.

En ambas el movimiento oscilatorio del ultrasonido produce el desgaste de la dentina por fricción. Siendo más eficaz el desgaste con las puntas diamantadas.

Debemos recordar que la dentina secundaria es de color blanquecina y opaca mientras que el piso de la cámara pulpar es gris oscuro. Para esta aplicación se utilizan puntas ultrasónicas gruesas diamantadas para la fase inicial de remoción de calcificaciones, interferencias materiales y dentina secundaria. En cambio para la localización de los conductos radiculares se emplean puntas delgadas y largas que facilitan el trabajo en áreas profundas mientras mantienen una libre visión. Para evitar la fractura de estas puntas la presión debe ser moderada y no debe introducirse francamente en el conducto hallado.

(Ururetagoyena, 2014)

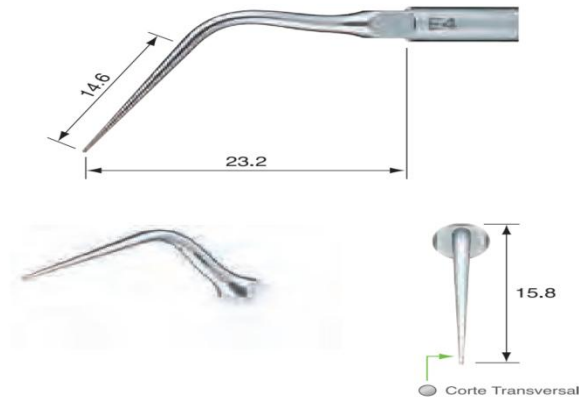


Fig.39.Punta endodontica NSK Modelo E4 Aplicación para limpieza de canal radicular y eliminación de partículas extrañas

Fuente: Catalogo NSK puntas endodonticas



Fig.40 Punta N#2 Ultrasonico Start -X diseñada para trabajar cuando se buscan conductos .

Fuente: Vías de la pulpa Stephen Cohen Instrumentos Materiales dispositivos Cap.8 pag.239, 10ma edición 2011

2.9. Microscopio Endodontico



Fig. 41 Microscopio Operatorio en la endodoncia

Fuente: Acta Odontológica Venezolana (2010) Microscopio Operatorio en Endodoncia

Los microscopios Operatorios actualmente son una herramienta importante para los profesionales dedicados a la Endodoncia. Hasta ahora los lentes de aumento y las lámparas frontales eran la opción más eficaz como recurso de iluminación y ampliación del campo de trabajo, no solamente son incómodos de usar si no que el clínico se encuentra, además limitado a realizar todo el proceso bajo un único aumento. (Bender & Seltzer, 2012)

Desde finales de los años 70 dentistas y endodoncistas europeos y americanos entre ellos Bauman, Ducamin, Aphoteker y Jako, Selden Pécora y cada día más profesionales han ido encontrado interesantes aplicaciones tanto quirúrgicas como en la endodoncia convencional. (Bender & Seltzer, 2012)

Cuadro N^{ero}1

Diferencia entre las Características de las lupas y del Microscopio Operatorio

Características	Lupas	Microscopios
Potencia	Media de tres veces	Entre 3 veces y 30 veces
Numero de Aumentos	Generalmente uno	Media 5 (3,6,9,12,20,veces)
Peso	Pesados con aumentos de cinco veces	Sin peso
Costo	Bajo en su mayoría	Elevado
Iluminación	Sin Iluminación puede agregarse de forma optativa	Fibra óptica incorporada al sistema en forma coaxial (en el mismo eje de la visión)
Documentación	No permite	Fotografía y video

Fuente. Leonardo, M.R Endodoncia: Tratamiento de Conductos Radiculares, Principios Técnicos y Biológicos v.2-p 1304-1336 Sao Paulo Ed. Artes Medicas.

2.10. Complicaciones al tratar un Diente Parcialmente Calcificado

2.10.1. Falso Conducto.



Fig.42. Falso Conducto

Fuente: Clovis Monteiro Bramante (2009) .Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodontico pág. 67 Sau Paulo. SANTOS.

La persistencia en continuar con la secuencia de instrumentación sin control radiográfico de la dirección de los instrumentos utilizados en relación con el falso conducto, puede conducir a una perforación de la pared radicular. Este hecho vendrá a complicar en mucho, la continuidad del tratamiento. El diagnostico de una perforación es de forma general mas difícil que el de un escalón.

Dependiendo del nivel en que ocurra, se observa al principio una sensación de vacío por la pérdida de resistencia de la dentina a la acción de los instrumentos y el aparecimiento de una hemorragia que se exparse por todo el conducto.

Este falso conducto puede presentarse de dos formas distintas con y sin perforación..

a. Falso conducto sin perforación.



Fig.43 Falso conducto sin perforacion

Fuente: Clovis Monteiro Bramante (2009) .Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodontico pag 95 Sau Paulo. SANTOS.

Cuando la instrumentación se desvía del trayecto original del conducto radicular, forma un camino artificial en la dentina, el cual puede ser detectado a tiempo antes de la perforación, independiente o no de la perforación encontrar nuevamente el conducto original es bastante difícil .cuando el escalón se detecta al inicio puede en la mayor parte de las veces corregirse y eliminarse. Esto no ocurre con el falso conducto. Una vez localizado el trayecto del conducto original, se debe instrumentar y obturar el falso conducto así como el original . el pronóstico en estas situaciones es bastante favorable . (Bramante, 2009, pág. 66)

b. Falso conducto con perforación.

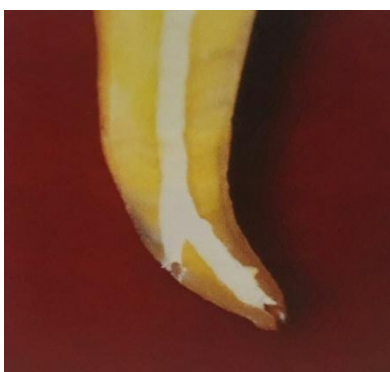


Fig.44 Falso conducto con perforacion

Fuente: Clovis Monteiro Bramante (2009) .Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodontico pag 95 Sau Paulo. SANTOS.

La persistencia en continuar con la secuencia de instrumentación sin control radiográfico puede conducir a una perforación de la pared radicular, el diagnóstico es más difícil, se observa al principio una sensación de vacío por la pérdida de resistencia de la dentina a la acción de los instrumentos y el apareamiento de una hemorragia que se extiende por todo el conducto y el paciente presentara dolor al contacto con el instrumento, las radiografías muestran la desviación del instrumento y una vez reencontrado e instrumentado el conducto original con una pasta de hidróxido de calcio se introducirá a este y al trayecto de la perforación, en otra sesión se buscara remover la pasta de hidróxido de calcio únicamente del conducto original dejando la pasta en el trayecto de la perforación

Es importante recordar que el hidróxido de calcio es bien aceptado por el organismo por sus propiedades biológicas; cuanto mayor sea el tiempo de su permanencia en el área mejor será la respuesta del organismo permitiendo la formación de una barrera mineralizada que

favorece la reparación, el periodo de formación de esta barrera esta en torno de 45 a 60 días. Si después de muchos intentos no es posible encontrar el segmento apical original, el área instrumentada y la perforación deberán ser medicadas de nuevo con pasta de hidróxido de calcio para que en una sesión posterior se efectúe la obturación hasta el nivel en que se encuentra determinada desviación.

El pronóstico para este tipo de complicación depende mucho de lo que se consiguió hacer en el tratamiento, del grado de agresión sufrida en el periodonto y de la propia resistencia orgánica del paciente. (Bramante, 2009, pág. 66)

2.10.2. Fractura de Instrumento.



Fig.45 Fractura de Instrumento

Fuente: Clovis Monteiro Bramante (2009) .Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodontico pag 95 Sao Paulo. SANTOS.

La fractura de un instrumento en el conducto radicular constituye un serio riesgo para continuar con el tratamiento endodontico.

El uso incorrecto del instrumento asociado a la resistencia y flexibilidad limitada que el mismo posee, abuso y empleo repetitivo de los mismos, fatiga del metal, falta de conocimiento de las características físicas de los instrumentos los conductos curvos y estrechos favorecen a la ocurrencia de fractura ya que son las principales causas de este accidente tanto en los instrumentos manuales como con los instrumentos rotatorios.

Para la resolución clínica de un instrumento fracturado existen cuatro alternativas

a. Ultrapasar el fragmento y removerlo vía conducto. Inicialmente se debe procurar ampliar el conducto hasta el nivel del fragmento con una lima tipo K n# 10 o 15 se busca encontrar un espacio entre el metal y la pared del conducto radicular, lo que permitirá una

sensación de que la punta del instrumento se prendió en el conducto, con movimientos de cateterismo cuidadosa y lentamente se intenta ultrapasar el fragmento, la radiografía en este momento es muy importante para poder ver posibles desvíos, una vez ultrapasado el fragmento el conducto debe ser instrumentado con extremo cuidado de modo que el fragmento no sea forzado mas apicalmente. la irrigación es importante porque el fragmento fracturado puede ser removido por reflujo, no es aconsejable en esta fase usar el eyector en esta fase de irrigación porque el fragmento puede ser aspirado sin que se perciba.

b. Ultrapasar el fragmento envolviéndolo con la masa obturadora .



Fig.46 Ultrapasar el fragmento envolviéndolo con la masa obturadora

Fuente: Clovis Monteiro Bramante (2009) .Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodontico pag 95 Saó Paulo. SANTOS.

Si se consiguió ultrapasar el fragmento pero no se logro desenroscarlo de la pared del conducto el conducto puede ser obturado englobando al fragmento con la masa obturadora. no traerá inconveniente alguno o secuelas para el diente, tejidos peri apicales o mejor dicho para el paciente.

c. No ultrapasar el fragmento y obturar.



Fig.47.No Ultrapasar el fragmento y obturar.

Fuente: Clovis Monteiro Bramante (2009) .Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodontico pag 95 Saó Paulo. SANTOS.

Un instrumento endodóntico ya sea manual o rotatorio, dependiendo de la forma de cómo fue fracturado, puede obstruir totalmente un conducto dificultando su ultrapasado y consecuentemente tornado imposible su remoción, en la tentativa de ultrapasado del fragmento, realizada sin éxito, se observa radiográficamente una tendencia o un principio de desvío de la dirección del instrumento utilizado para la remoción que en la insistencia puede conducir a una perforación, en ese caso el conducto es instrumentado hasta el nivel del fragmento realizándose la obturación. Es conveniente en los casos de necrosis emplear por algunos días una medicación intraconducto principalmente a base de un antiséptico fuerte antes de realizar la obturación del conducto.

d. Remoción quirúrgica.

Cualquiera de estos accidentes con buenos o malos pronósticos, exigen control clínico y radiográfico en mayor y menor espacio de tiempo, el fracaso se caracteriza por la presencia de lesiones, dolor localizado, muchas veces edema, fístula y la no regresión de las lesiones. En estas circunstancias son recomendados los procedimientos quirúrgicos como la apicectomía, obturación retrograda, hemisección.

2.10.3. Perforaciones.

Las perforaciones dentales son definidas como una lesión artificial involuntaria que comunican la cavidad pulpar con el ligamento periodontal, entre la causa más común de las perforaciones durante la abertura coronaria se destaca:

✓ Cámara pulpar estrecha o calcificada. En el intento de localizar este tipo de cámara pulpar y principalmente el conducto radicular con fresas de alta velocidad, además de estar trabajando en niveles muy profundos, se puede ocasionar una perforación. (Bramante, 2009, págs. 25,26)

El diagnóstico de una perforación requiere observación clínica y medios de diagnósticos, un signo inmediato y típico es la hemorragia abundante que emana del lugar de la perforación que cuando el paciente no está anestesiado se produce un dolor periodontal fuerte.

De los materiales biológicamente eficaces para el sellado de una perforación dental se destacan el hidróxido de calcio y el MTA (Agregado Trióxido Mineral).

El hidróxido de calcio es fácilmente reabsorbido y con el fin de observar radiográficamente es recomendable adicionar al hidróxido un elemento de contraste como el yodoformo o el óxido

de zinc en una proporción volumétrica de 3 a 1 y el vehículo utilizado suero fisiológico o agua bidestilada. Después de la irrigación cuidadosa de la perforación con suero fisiológico y el secado con conos de papel absorbente, la pasta de hidróxido de calcio se coloca en el trayecto de la perforación presionándola suavemente hasta sellarla totalmente, sellada la perforación con hidróxido de calcio es conveniente protegerla aplicando sobre la misma una base de ionómero o resina para que no sea solubilizada por la irrigación durante la complementación del tratamiento. (Bramante, 2009, pág. 33)

El MTA (Agregado Trióxido Mineral) Es un polvo que mezclado con agua bidestilada endurece después de 2 horas y 45 minutos, la ventaja de este material que después de su endurecimiento funciona como un material permanente no necesita ser cambiado, su forma de utilización es idéntica al del hidróxido de calcio, como este material tarda en endurecer, lo ideal es colocarlo en la perforación y continuar el tratamiento endodóntico la siguiente sesión. Durante la espera es conveniente mantener sobre el mismo una torunda de algodón humedecida con suero fisiológico, debido que el material endurece por acción higroscópica.

CAPÍTULO III

RESULTADOS DEL PLANTEAMIENTO SEGÚN CASO CLINICO

CASO CLINICO

3 .TRATAMIENTO NO QUIRURGICO EN CONDUCTOS ATRESICOS MEDIANTE TECNICA ENDODONTICA CONTEMPORANEA.

3.1 DATOS DE FILIACION

Nombre. R.A.P.

Edad. 60 años

Procedencia. Potosí

Estado Civil. Casada

Ocupación. Ama de casa

Domicilio. Km 3 Eureka.

Localidad. Cobija

3.2. ANTECEDENTES PATOLOGICOS FAMILIARES.

La paciente refiere que no sabe de su familia ya que desde joven se alejo de su hogar y no sabe nada de ellos.

3.3 ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES.

Ninguna

3.4 MOTIVO DE CONSULTA.

Quiero hacerme curar mi diente y hacerme colocar un puente.

3.5. HISTORIA DE LA ENFERMEDAD.

Paciente refiere que aproximadamente hace un año se hizo instalar un puente de tres piezas, pero todo el tiempo presentaba odontalgia de tipo constante y leve , actualmente no presenta

dolor el puente se salió ahora la paciente solicita que se le cure su diente y se le instale un puente nuevo.

3.6. ESTADO ACTUAL PIEZA DENTARIA.

Pieza dentaria 41 aparentemente sana.

3.7. EVALUACION CLÍNICA. SINTOMATOLOGIA SUBJETIVA Y OBJETIVA.

Paciente no refiere dolor a los cambios térmicos, ni a la percusión vertical ni horizontal

3.8. EVALUACIÓN RADIOGRAFICA.

Al examen radiográfico se observa la cámara pulpar estrecha, conducto radicular estrecho zona perirradicular normal.

3.9. DIAGNOSTICO.

Necrosis Pulpar

3.10. TRATAMIENTO.

Pulpectomia.

3.11. PROTOCOLO DE ATENCIÓN.

3.11.1. Radiografía preoperatoria.



Pza. 41 cámara pulpar estrecha, conducto radicular atresico.

3.11.2. Aislado Absoluto



Para realizar el aislamiento absoluto de la pieza dentaria 41 utilizamos el Clamp # 211, pinza portaclamps, pinza perforador de goma dique, arco de ostby, goma dique y la técnica que utilizamos fue de clamp y goma dique juntas.



3.11.3. Apertura Coronaria.



La apertura coronaria es lo suficientemente pequeña para no debilitar la corona dental se lo realizo con fresa redonda diamantada N#1014 de tallo largo para poder visualizar lo que estoy realizando una vez concluido la apertura coronaria con la ayuda de una zonda exploradora se verifica que no haya retenciones en la cara vestibular, lingual de la pieza dentaria y con curetas de dentina pequeñas se hará la remoción de todo el contenido de la cámara pulpar ya que estamos frente a restos de pulpa mortificada.

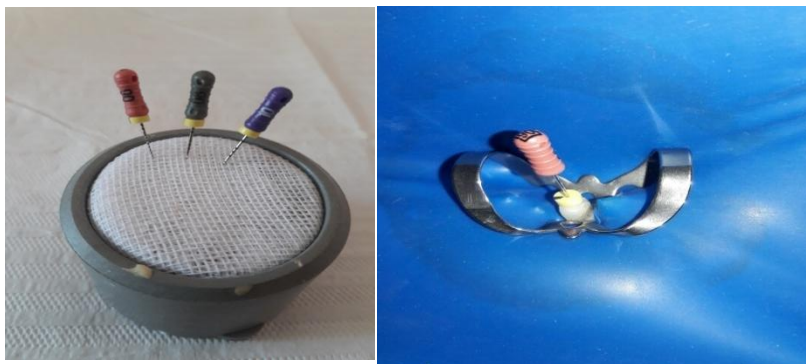
Para evitar la contaminación del conducto radicular se hace el empleo de soluciones irrigantes como el hipoclorito de sodio puro al 2.5% que tiene buena capacidad de limpieza, poder antibacteriano efectivo, disolvente de tejido orgánico, desodorizante y blanqueante. Este

irrigante es utilizado con la ayuda de una aguja C-K ENDO calibre 27G el conducto debe ser irrigado después de usar cada instrumento.



3.11.4. Localización y preparación de la entrada de los conductos radiculares.

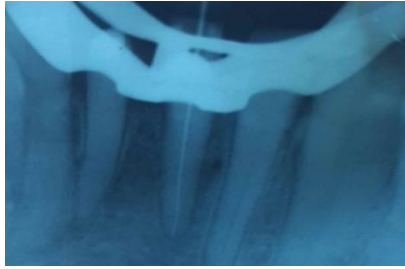
Inicialmente exploraremos el canal con limas de la serie especial C + Nro.06, 08,10. Ya que se trata de un conducto muy obliterado con irrigado abundante de hipoclorito al 2.5% con el fin de eliminar el barrillo dentinario.



Para eliminar el hombro presente en la pared lingual de la pieza dentaria y el acceso sea rectilíneo usamos la fresa Endo Z y con ayuda de la lima 10 se deposita EDTA durante 5 minutos con el fin de que haga su efecto de quelacion, ya que como vimos en la radiografía estamos frente a un conducto atresico.

3.11.5. Determinación de la Longitud de Trabajo.

Luego de haber realizado la permeabilización con lima C+ 06,08,10, y con una lima flexofile #20 tomamos la odontometria que es de 15mm



3.11.6. Instrumentación o preparación Biomecánica.

Con la cámara inundada de hipoclorito de sodio se procede a la preparación del conducto con la técnica escalonada (telescópica o stepback) que consiste en la reducción gradual y progresiva de la longitud de trabajo.

Con movimientos en sentido horario y anti horario y movimientos suaves se hace el corte de dentina comenzando con la lima flexofile #20 a 15 mm de la longitud del conducto posteriormente con la lima #25 a 15 mm de longitud y formamos el Stop apical con la lima #30 a 15 mm en cada recambio de lima se irriga con hipoclorito de sodio, una vez que formamos el stop apical disminuimos un mm trabajamos en 14mm con lima #35 posteriormente lima #30 a 15mm luego lima #40 a 14mm y finalmente con la lima #30 a 15 mm, una vez conformado el conducto se irriga se seca y se mide el cono principal #30 a 15 mm.

Procedemos a la selección del cono principal este debe tener el mismo calibre del último instrumento utilizado que si está bien ajustado al conducto el cono ofrecerá resistencia a la tracción una vez seleccionado el cono procedemos a la toma de la radiografía la conometria.



Verificamos que radiográficamente el cono llego al stop apical 15mm, señalamos el cono aplastándolo con los mordientes de la pinza clínica para que esta marca sea nuestra referencia en el momento del obturado, luego procedemos a sumergir el cono principal mas los conos

accesorios en una solución de hipoclorito de sodio al 2.5% en una caja petri por el lapso de 2 minutos.



3.11.7. Protocolo de irrigación previa obturación.

Una vez concluida la preparación del conducto y luego de haber verificado que el cono principal llego al stop apical procedemos con el protocolo de irrigación previa a la obturación y consiste en irrigar con hipoclorito de sodio, suero fisiológico, EDTA con el fin de permeabilizar los túbulos dentinarios y eliminar el barrillo dentinario luego Suero fisiológico y finalmente alcohol para luego secar con conos de papel absorbente y el conducto ya está listo para su obturación

3.11.8. Obturación del Conducto Radicular.



Posteriormente procedemos a preparar el material para obturación se obturara con la técnica de compactación lateral cono principal #30 y con ayuda de espaciadores digitales conos accesorios #20 y cemento endodontico Sealer 26 con Hidróxido de Calcio es un cemento resinoso de fácil manipulación, y radiopacidad adecuada y alta solubilidad.

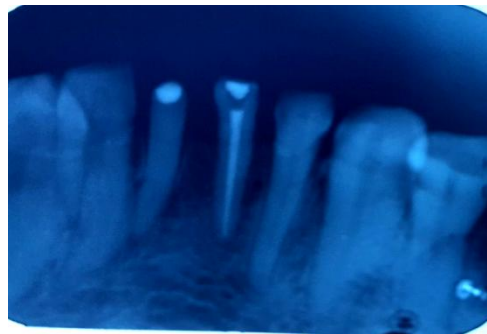


Preparamos el cemento colocando una cantidad adecuada de polvo y gel sobre la loseta de vidrio y con una espátula de cemento empezamos a mezclar hasta que el sellador preparado adquiera una consistencia pastosa y homogénea, con la ayuda del último instrumento usado en la conformación del conducto embadurnamos la lima e introducimos la lima al conducto con movimientos e rotación anti horario se deposita el sellador en las paredes del conducto luego con la pinza clínica se toma el cono principal que estaba en la caja petri se lo seca con una gasa y se lo unta con el sellador para introducir en el conducto, luego de colocar el cono principal utilizo un espaciador seleccionado 1mm menos a la longitud de trabajo para que pueda presionar al cono principal a una de las paredes y así el cono accesorio #20 pueda ingresar con facilidad, luego repito este procedimiento disminuyendo 1mm al espaciador osea 13mm para introducir al conducto y haga espacio para el con accesorio n#20 ,como se trata de un conducto muy atresico solo introducimos un cono principal # 30 y cuatro accesorios # 20. Una vez que se ha concluido de obturar con la ayuda de un gutaperchador calentado con el mechero se corto los conos por debajo del cuello anatómico y con los atacadores de Mathiu presionamos los cono de gutapercha condensación vertical y se regularizo la superficie ,con una bolita de algodón embebida con alcohol se limpio toda la superficie de la cavidad de la cámara pulpar para eliminar todo remanente del material obturador ,se dejo con una bolita de algodón seco se cerró herméticamente con un cemento provisorio .



3.11.9. Radiografía Post Operatoria.

Una vez que se haya concluido de obturar retiramos el aislado absoluto y tomamos la radiografía post operatoria para evaluar el tratamiento y se toma los siguientes parámetros longitud de la obturación, conicidad, densidad radiográfica, corte por debajo del cuello anatómico.



3.11.10. Indicaciones Post-operatoria.

Se le indica al paciente retorne dentro de 24 horas para realizar la obturación definitiva y tallar su prótesis fija.

Se le indica que probablemente haya alguna molestia que es normal, pero si el dolor persiste es fuerte ,espontaneo retorne a la consulta.

Tratamiento Concluido.

CAPÍTULO IV

4.1 CONCLUSIONES

- ✓ Existen diferentes etiologías de calcificaciones pulpaes desde la idiopática, edad, trauma, caries.
- ✓ Se debe contar con el instrumental mínimo necesario para empezar tratamientos de conductos parcialmente calcificados como limas serie especial 06, 08,10, fresa Endo Z, sonda exploradora endodontica, fresa LN, EDTA.
- ✓ Ser cuidadosos en el tipo de abordaje para evitar iatrogenias como el falso conducto por la persistencia en continuar con la secuencia de instrumentación sin control radiográfico. fractura del instrumento por el uso incorrecto, abuso y empleo repetitivo del instrumento. asociado a la resistencia y flexibilidad limitada que el mismo posee.
- ✓ Los dientes con conductos atresicos que requieren tratamiento endodontico son desafiantes.

4.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Antes de iniciar el tratamiento debemos contar con una buena radiografía para analizar el campo de trabajo y planificar nuestro tratamiento.
- ✓ Conocer la anatomía y el tipo de abordaje de la cámara pulpar del diente a tratar
- ✓ No saltar la secuencia en el uso del instrumental.
- ✓ Usar con mucha discreción el EDTA ya que reblandece la dentina y puede ser causante de iatrogenias.
- ✓ Irrigación abundante con hipoclorito de sodio después del uso de cada instrumento.
- ✓ Los conductos atresicos o parcialmente calcificados requieren frecuentemente más de una sesión y de mucha paciencia tanto para el operador como para el paciente.

Bibliografía

- Bender, S., & Seltzer, B. (2012). *Dental Pulp*. Chicago: Quintessence.
- Bhaskar S, O. B. (1976). *Histology and Embriology*. Saint Louis: Mosbi.
- Bramante, C. M. (2009). *Accidentes y Complicaciones en el tratamiento Endodontico*. Mexico: Livraria Santos.
- Caballero. (2002). *Radiologia Oral,Tecnicas Radiograficas*. La Paz Bolivia: Quality SRL.
- Canalda C, B. E. (2006). Concepto de Endodoncia. En B. E. Canalda C, *Tecnicas Clinicas y Bases Cientificas* (pág. p1). España: Masson Elsevier.
- Canalda C, B. E. (2014). Endodoncia. En B. E. Canalda C, *Tecnicas Clinicas y Bases Cientificas* (págs. pp 4,10). España: Masson.
- Canalda C, B. E. (2014). *Endodoncia Tecnicas Clinicas Y bases Cientificas*. España: Masson.
- Castelluci. (2002). A Brief History of Endodontics .En Endodontics. En Castelluci. Italia: IL TRIDENTE.
- Castelluci, A. (2002). *A Brief History of Endodontics. En Endodontics*. Italia: Il tridente.
- Cohen, S., & R, B. (2004). Estructura y funciones del complejo dentino pulpar. En S. Cohen, & B. R, *Vias de la Pulpa* (págs. 412-413). Madrid: Elseiver.
- De Sousa G, M. S. (2005). Desmineralization effect of EDTA,EGTA, CDTA And citric acido acido on root dentina . *Oral Braz* , 188-193.
- Faisal, A. (2001). *Calcific metamorphosis*. Quintessence.
- Filho, C. (2001). Evaluation of the effect of EDTAC,CDTA and EGTA con Radicular Dentin. Microhardness. *Journal Endodontic* , 183,184.
- Foreman, P. (1984). Micromorphology of mineralized deposits in the pulps of human teeth. *journal Endodontic* .
- Frank, V., & Haddix, J. (2011). Morfologia del diente y preparacion de la cavidad de acceso. En K. H. Stephen Cohen, *Vias de la pulpa* (págs. 171-173). Barcelona: Elsevier.
- Goldberg F, S. J. (2009). *Endodoncia Tecnica y Fundamentos*. Buenos Aires: Panamericana.

- Goldberg F, S. J. (2009). *Endodoncia Tecnicas y Fundamentos*. Buenos Aires: Panamericana.
- Hargreaves, S. C. (2011). *Vias de la Pulpa*. Barcelona-España: Elseiver.
- Henry Trowbridge, S. (2004). Estructura y funciones del complejo dentinopulpar. En C. & Burns, *Vias de la Pulpa* (pág. 448). Madrid: Elseiver.
- Hernan, V. (2012). Tecnica de instrumentacion Manual. En V. Hernan, *Terapia Pulpar* (pág. 332). Barcelona: Ripano.
- JC., L. M. (1991). Scanning electron microscopic study of pulp stones in human permanent. *Journal Endodontic* , 257-67.
- JC., L. M. (1991). Scanning electron microscopic study of pulp stones in human permanent. *Journal Endodontic* , 257-67.
- Leonardo, M. (2005). Consideraciones Iniciales definicion en Endodoncia. En M. Leonardo, *Tratamiento de Conductos Radiculares Principios tecnicos y Biologicos* (pág. p9). Sao Paulo: Artes Medicas.
- M., H. (2003). Chelatings agents in root canal treatment mode of action and indications for their use. *Journal Endodontic* , 810-830.
- Maillefer. (5 de Enero de 2016). *Puntas start-X Ultrasonido*. Recuperado el 6 de Abril de 2017, de Puntas start -X Ultrasonido: <https://www.proclinic.es/equipamiento/Ultrasonido>
- Monteiro C, B. A. (2009). *Introduccion en Accidentes y complicaciones en el tratamiento Endodontico*. Sao Paulo: Santos.
- Morse, D. (1991). Age -related changes of the dental pulp complex and their relationship to sistemic aging. *Oral Surg Oral Med.Oral Pathol* , 721-45.
- Ngeow W, T. Y. (1998). Gaining Access through a calcified pulp chamber. *Journal Endodontic* , 367-371.
- Ps, M., & Dummer. (2012). Pulp Canal Obliteration ; an endodontic diagnosis and treatment challenge. *Journal Endodontic* , 177-97.
- R., S. C. (2004). *Vias de la Pulpa*. Madrid: Elseiver.
- R., S. C. (2004). *Vias de la Pulpa*. Madrid: Elseiver.
- R., S. C. (2004). *Vias de la Pulpa*. Madrid: Elseiver.
- Rioja, M. T. (2009). *Anatomia Dental*. Mexico: Manual Moderno.
- S., C. (2011). *Vias de la Pulpa*. Barcelona: Elsevier.

- S., S. (1988). *Biologic considerations in Endodontic Procedures*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Sayeng Fs, R. A. (1968). Calcification in the dental pulp. *Oral Surg. Med.Oral Pathos* , 873-82.
- Shoaib Haider Siddiqui, A. N. (2016). Calcific Metamorphosis. *Journal Endodontic* , 437-442.
- Stephen C, k. M. (2011). *Vias de la Pulpa*. Barcelona: Elseiver.
- Torabinejad, M. .. (1991). *Endodoncia :Principios y Practica Clinica*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Ultradent. (5 de enero de 2017). *Ultradent .Acido Citrico 20%*. Recuperado el 01 de abril de 2017, de Ultradent .Acido Cictrico 20%: materialesdentalesvamasas.com/endodoncia/86-acido-citrico-al-20.html
- Ururetagoyena. (5 de Abril de 2014). *Localizacion de conductos Calcificados y preparacion del acceso por medio de Ultrasonido*. Recuperado el 6 de abril de 2017, de Localizacion de conductos Calcificados y preparacion del acceso por medio de Ultrasonido: <http://www.sdpt.net/endodoncia/ultrasonido 21.htm>
- Vigil, L. C. (2014). Biología de la pulpa y de los tejidos periapicales. En B. E. Canalda S, *Endodoncia Tecnicas Clinicas Y Bases Cientificas* (págs. 4-10). Barcelona: Masson.
- Villena, H. J. (2012). tecnicas de instrumentacion manual. En H. Villena, *Terapia Pulpar* (pág. 332). Madrid: Ripano.
- Villena, H. (2012). Tecnicas de Instrumentacion manual. En H. Villena, *Terapia Pulpar* (pág. 332). Barcelona: Ripano.
- Villena, H. (2012). *Terapia Pulpar*. Madrid: Ripano.
- Villena, H., & Torrez, J. (2012). El complejo pulpo-dentinario. En H. Villena, *Terapia Pulpar en Endodoncia* (págs. 19-23). Madrid: Ripano.
- Walton, R. (1991). *Endodoncia Principios y Practica Clinica*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Yamaguchi. (1996). Root Canal irrigation with Citric Acid Solution . *Journal Endodontic* , 27,29.

