

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/303961195>

COMPENDIO DE ENDODONCIA

Research · June 2016

DOI: 10.13140/RG.2.1.1772.5041

CITATIONS

0

READS

71,449

2 authors:



Javier Alvarez Rodríguez

Universidad de Ciencias Médicas de La Habana

107 PUBLICATIONS 156 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Dachel Martínez Asanza

National School of Public Health, Havana Medical Sciences University

56 PUBLICATIONS 119 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



2016

Compendio de Endodoncia



Dr. Javier Alvarez Rodríguez



CENDA

Centro Nacional de Derecho de Autor

Registro 3299-2013

CERTIFICACION DE DEPÓSITO LEGAL FACULTATIVO DE OBRAS PROTEGIDAS

Ta que suscribe, Lic. Gretel Villafranca De Tejada, Subdirectora Jurídica del Centro Nacional de Derecho de Autor, CENDA, deja constancia de que, previa comprobación, ha sido admitida en el área de depósito legal de esta Institución la obra, protegida por la legislación vigente de Derecho de Autor en la República de Cuba cuyos pormenores se describen a continuación:

Título: Compendio de Endodoncia.

Autor (a)/es: Javier Alvarez Rodríguez; Teresita de Jesús Clavera Vazquez; Juan Carlos Hernández Varea.

Titular: Los Autores.

Tipo de Obra: Literaria.

Características: La obra es un compendio donde autores y colaboradores unen esfuerzos, experiencias y conocimientos apoyados en la búsqueda y revisión bibliográfica científico-técnica más actualizada, han sistematizado en esta obra los saberes de la Endodoncia clásica y moderna, con el objeto fundamental de dotar al estudiante de odontología de un instrumento académico más ajustado y suyo durante la estancia de esta asignatura.

El presente documento otorga la fe pública del acto de creación. La existencia y la titularidad originaria en esta fecha de la obra descrita, sólo constituiría prueba de primera vista ante cualquier litigio respecto a la autoría y explotación de la misma.

Dado en La Habana, a los 9 días del mes de diciembre de 2013.



Por proceder la creación

Calle 15 N° 604 e/B y C, Plaza de la Revolución, CP10400, La Habana, Cuba.
Teléfonos: (53-7) 832 3571 - 72 Fax: (53-7) 833 2030 E-mail: cenda@cenda.cu
www.cenda.cu



Catalogación Editorial ICBP Victoria de Girón

Compendio de Endodoncia / Colectivo de autores editores científicos y revisores: Javier Alvarez Rodríguez y Teresita de Jesús Clavera Vázquez 2da ed, Ciencias Médicas 2015

ESTOMATOLOGIA

PRIMERA ENTREGA, 2014

Revisión Técnica: MsC. Teresita de Jesús Clavera Vázquez

Revisión Metodológica: MsC. Leticia Espinosa Gonzalez

Revisión Científica: DrC. Sonia Clapés Hernández

Edición, Ilustraciones y Diseño: Dr. Javier Alvarez Rodríguez

© Javier Alvarez Rodríguez, Teresita de Jesús Clavera Vázquez, Juan Carlos Hernández Varea, 2016

© Sobre la Presente Entrega: ICBP Victoria de Girón, 2016

No. Registro: 3299-2013

ISBN: 81081106620

Departamento-Carrera Estomatología

Facultad "Victoria de Girón"

Universidad de Ciencias Médicas de la Habana

31 y 146, Repto. Cubanacán, Playa.

Teléfono: 208 4877--94, ext 295

Email: javieralvarez@infomed.sld.cu

Premio Destacado en el XVI Fórum Provincial de Ciencia y Técnica La Habana 2015



Autor.



Dr. Javier Alvarez Rodríguez.

Doctor en Estomatología. Especialista de Segundo Grado en Estomatología General Integral. Investigador Agregado. Profesor Asistente del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana. Diplomado en Gestión y Administración de Proyectos. Miembro Numerario de la Sociedad Cubana de Estomatología (SOCUEST) y de la Sociedad Cubana de Ozonoterapia (SCO)

Coautores.

Dra. Teresita de Jesús Clavera Vázquez.

Doctora en Estomatología. Máster en Urgencias Estomatológicas. Especialista de Segundo Grado en Estomatología General Integral. Diplomada en Homeopatía. Investigadora Agregada. Profesora Auxiliar del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana. Miembro Numerario de la Sociedad Cubana de Estomatología (SOCUEST)

Dr. Juan Carlos Hernández Varea.

Doctor en Estomatología. Master en Odontogediatría. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Diplomado en Educación Médica Superior. Profesor Asistente del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana. Miembro Numerario de la Sociedad Cubana de Estomatología (SOCUEST)



Colaboradores.

Dr. Héctor Juan Ruíz Candina.

Especialista de Segundo Grado en Estomatología General Integral. Profesor Principal de Estomatología Integral. Profesor Auxiliar del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Mariana Alea González.

Máster en Urgencias Estomatológicas. Especialista de Segundo Grado en Estomatología General Integral. Profesora Auxiliar. Jefa del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Odalys Becerra Alonso.

Máster en Atención Primaria de Salud. Diplomada en Trabajo Comunitario desde la Educación Popular. Diplomada en Educación Médica Superior. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral Profesora Auxiliar Metodóloga del departamento-carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Vivian Guillaume Ramírez.

Máster en Medicina Natural y Bioenergética. Especialista de Primer Grado en Periodoncia. Especialista de Segundo Grado en Estomatología General Integral. Investigadora Agregada. Profesora Auxiliar del Departamento–Carrera de Estomatología Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Georgia Garmendia Hernández.

Máster en Bioética. Especialista de Segundo Grado en Cirugía Maxilo-Facial. Investigadora Auxiliar. Profesora Auxiliar del Departamento–Carrera de Estomatología Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dr. Luis Guillermo Portal Macías.

Máster en Urgencias Estomatológicas. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Profesor Auxiliar del Departamento–Carrera de Estomatología Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Nayda Nazco Hidalgo.

Especialista de Segundo Grado en Estomatología General Integral. Profesora Auxiliar de la Facultad de Estomatología de La Habana. Universidad Médica de la Habana.

**Dr. Rafael Asdrúbal Rivero.**

Estomatólogo General Básico. Profesor Auxiliar del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Jaquelin Arce Hecharri

Master en Urgencias Estomatológicas. Especialista de Segundo Grado en Estomatología General Integral. Profesora Auxiliar de la Facultad de Estomatología de La Habana. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Leticia Espinosa González

Master en Urgencias Estomatológicas. Especialista de Segundo Grado en Estomatología General Integral. Profesora Auxiliar de la Facultad de Estomatología de La Habana. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Elsa Tamara Castañer Roch.

Master en Salud Bucal Comunitaria. Especialista de Segundo Grado en Estomatología General Integral. Profesora Auxiliar de la Facultad de Estomatología de La Habana. Universidad Médica de la Habana.

Dra. María estrella Marín Quintero

Máster en Medicina Natural y Bioenergética. Especialista de Segundo Grado en Estomatología General Integral. Profesora Auxiliar del Departamento–Carrera de Estomatología Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dr. Leopoldo Antonio de Quezada Iraizoz

Master en Odontogediatría. Master en Educación Médica Superior. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Profesor Asistente de la Facultad de Estomatología. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Ivette María Santiago López.

Master en Urgencias Estomatológicas. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Profesora Asistente del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Maydel Pérez Fuentes.

Master en Urgencias Estomatológicas. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Especialista de Primer Grado en Prótesis Estomatológica. Profesora Asistente del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

**Dra. Francisca Silva Jarquín.**

Master en Urgencias Estomatológicas. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Profesora Asistente del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Dachel Martínez Azanza.

Master en Urgencias Estomatológicas. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Profesora Asistente del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana

Dra. Gladys Hortensia Cabrera Cardoso

Master en Urgencias Estomatológicas. Estomatóloga General Básica. Profesora Asistente del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Aleida Abad Sastre.

Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Profesora Asistente del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dr. Alain Manuel Chaple Gil.

Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Diplomado en Cosmética Dental. Profesor Asistente del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Airén Basterrechea Torres.

Master en Urgencias Estomatológicas. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Profesora Instructora del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Daisy Estrada Rodríguez.

Especialista de Primer Grado en Prótesis Estomatológica. Profesora Instructora del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Mónica Mier Sanabria.

Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Residente de Ortodoncia. Profesora Instructora del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

**Dra. Mayelín Espinoza Setien.**

Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Profesora Instructora del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dr. Ernesto Boris Rodríguez Ledesma.

Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Profesor Instructor del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dra. Yadira Montenegro Ojeda.

Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Profesora Instructora del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana.

Dr. Hector Luis Sorondo Gonzalez

Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Profesor Instructor del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana. Superado en Endodoncia.

Dr. Rafael Antonio Lizárrirre

Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Profesor Instructor del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana. Superado en Endodoncia.

Dr. Marcel Felipe Basulto Deniz

Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Profesor Instructor del Departamento-Carrera de Estomatología. Facultad Victoria de Girón. Universidad Médica de la Habana. Superado en Ortodoncia de la Atención Primaria de Salud



Agradecimiento:

A la Doctora Elena Rodríguez Lorenzo, por la compañía crítica y fecunda que asesoro este proyecto desde que apenas era una utopía, por ser quien nos enseñó a sentir la virtud del estudio como la nave donde campear todas las tormentas y naufragios; para esa mujer, amiga entrañable, educadora ejemplar que corre hacia las aulas como si fuera a abrir las puertas de la aurora.

En prenda de buena amistad y como sincero homenaje a su profundo interés por superar la docencia en nuestra Patria.

Gracias por estar y abrirnos no solo las puertas, sino también las ventanas, los caminos y la vida.

Dr. Javier Alvarez Rodríguez.



Prefacio

Una característica de la enseñanza de la Endodoncia en Cuba en los últimos años, ha sido la falta de un verdadero programa que tenga en cuenta esta nueva etapa en la práctica del conocimiento de esta disciplina, que ahora ante la implementación del nuevo Plan de estudio, Plan D, en la carrera de estomatología propone una nueva visión más académica e interdisciplinaria en el ejercicio del aprendizaje de la estomatología cubana, este nos plantea el reto de dotar al estudiante de una herramienta más ajustada y suya, con la cual poder enfrentar el nuevo enfoque que sufrirá su formación como estomatólogo general básico, nuevo únicamente porque se produce ahora, repentinamente, pero en verdad su planteamiento y su desarrollo tienen hoy más de un siglo de experimentación y frutos abundantes; desde el comienzo mismo de la Facultad de Estomatología de la Habana, Consideramos que esta compilación de textos clásicos, materiales didácticos y artículos de diferentes autores ayudará a brindar una adecuada orientación, útil para la formación en el pregrado en sentido general. De aquí la razón fundamental de este texto que presentamos con humildad y como modesta contribución al desarrollo y la actualización de la disciplina de la Endodoncia en nuestras aulas.

Este libro fundamenta sus objetivos en dos aspectos esenciales, el primero la superación académica de nuestros estudiantes de estomatología, en los cuales ciframos acaso, nuestras más caras esperanzas y para lo cual ha sido concebida esta obra acorde con las prioridades curriculares que plantea nuestro nuevo plan de estudios, haciéndose acompañar de una bibliografía actualizada que facilita la ampliación de los conocimientos a quien así lo deseé, documentando además, los adelantos e innovaciones científico-técnicas que ofrece el mercado internacional.

Nuestro segundo objetivo consistió en la integración del personal docente afín, para la revisión, selección y elaboración conjunta de los temas aquí propuestos que integran el Programa de la asignatura Endodoncia.



Compendio de ENDODONCIA

En algunos epígrafes se evidencian los requerimientos de incorporar, con más intensidad los aspectos de las ciencias básicas, en otros se hace tangible la necesidad de interdisciplinar otras especialidades médicas y estomatológicas. Es justamente esta integración quien posibilita la comprensión más útil de las temáticas estudiadas, ya que es en este marco que se analizan con profundidad y profesionalismo científico las propuestas terapéuticas presentadas en este texto.

Vayan pues, a ustedes estudiantes y profesionales nuestros mejores deseos con lo cual si en algo esta obra les ha resultado provechosa nos sentiremos, al decir del Dr. Luis Alvarez Valls “*altamente recompensados en nuestro sincero esfuerzo*”.

El autor



Contenido

Glosario Terminológico.....	19
Tema I: Diversas técnicas en la preparación y obturación del sistema de conductos.....	22
Preparación del diente antes de comenzar el tratamiento pulporadicular....	23
Aislamiento del campo operatorio.....	26
Desinfección de los conductos.....	30
Principios del diseño de la cavidad de acceso.....	34
Topografía de la cavidad pulpar.....	36
<i>Clasificación anatomoquirúrgica de kuttler.....</i>	36
Topografía del Sistema de Conductos radiculares de Vertucci	37
Otros tipos de acceso cameral.....	41
Incisivos Superiores e Inferiores.....	42
Caninos superiores e Inferiores.....	42
Bicúspides Superiores.....	42
Bicúspides Inferiores.....	42
Molares Superiores	43
Molares Inferiores.....	43
Métodos en la obtención de la longitud de trabajo, localizador electrónico de ápices.....	44
Anatomía de los dientes divididas en grupos.....	49
Dientes del maxilar	49
Dientes de la mandíbula o maxilar inferior	52
Indicaciones y contraindicaciones de diferentes sustancias irrigantes del sistema de conductos.....	55
<i>Medicación Intraconducto: Ventajas e Indicaciones.....</i>	62
Otros métodos en la preparación biomecánica del conducto.....	70
Técnicas que se inician en la sección coronal.....	72
Técnicas que se inician en la sección apical	74
Técnicas mecánicas de instrumentación del conducto; ultrasónicas, sónicas.	77
Métodos y materiales en la obturación del conducto.....	80



Tema II: Complicaciones más frecuentes en el tratamiento endodóntico.	
Retratamiento.....	99
Causas del fracaso de la analgesia durante el tratamiento endodóntico. Técnicas alternativas.....	99
Dientes Inferiores:.....	100
Accidentes durante la preparación del acceso cameral. Aperturas insuficientes aperturas demasiado grandes, aperturas inadecuadas	101
Consideraciones para evitar errores en el acceso cameral:	101
Localización de conductos finos y calcificados	103
Consideraciones anatómicas	104
Consideraciones clínicas	105
Perforaciones. Técnicas para prevenir y/o solucionarlos	107
Escalones, Técnicas para prevenir y/o solucionarlos.....	108
Accidentes durante la preparación biomecánica y obturación de conductos.	109
Bloqueo de la zona apical del conducto.....	110
Disminución de la longitud de trabajo.	110
Formación de un escalón, transporte apical, perforación lateral, destrucción de la constricción apical. Técnicas para prevenir y/o solucionarlos.....	111
Las perforaciones por desgaste	112
Preparación escasa del conducto, rotura de instrumentos. Técnicas para prevenir y/o solucionarlos.	112
Preparación escasa del conducto	112
La fractura de instrumentos	113
Guía de prevención de fracturas de Grossman:	113
Enfisema. Prevención y tratamiento.....	114
El enfisema subcutáneo	116
Penetración de instrumentos en vías respiratorias y digestivas. Prevención y tratamiento.	117
Obstrucciones en el conducto. Obstrucciones naturales e iatrogenias.	
Prevención y Tratamiento.	119
Naturales.....	119
Iatrogenias:	119
Traumatismos dentales.....	119



Caries de avance lento	119
Edad.....	120
Lesiones endoperiodontales	120
Anomalías Morfológicas.....	120
Enfermedades generales	121
Iatrogenias	121
Prevención y tratamiento:	122
Para el paciente:	122
Para el operador:	122
Indicaciones y contraindicaciones del retratamiento. Técnica de retratamiento.	
.....	122
Retratamiento endodóntico	123
Indicaciones	123
Contraindicaciones.....	123
Técnica del retratamiento:.....	124
Fracasos endodónticos	124
Factores que determinan el fracaso en endodoncia	124
Criterios clínicos de fracasos endodónticos	125
Criterios radiológicos.....	125
Fracasos diagnósticos. Para obtener un diagnóstico de certeza	125
Fracasos relacionados con la apertura. Fracasos relacionados con localización de los conductos	125
Error en la instrumentación biomecánica	125
Movimientos lineales sin precurvado.....	125
Errores en la obturación.....	125
Fracasos en la rehabilitación. Filtración corono apical de las bacterias.....	126
Fracturas coronarias	126
Retratamiento	126
Desobturación endodóntica	126
Requisitos para desobturar:	127
Desobturación Parcial	128



Compendio de ENDODONCIA

Desobturación Total	128
Errores comunes en Desobturación Total.....	129
Técnica del Método Mecánico	129
Técnica de Método Químico	130
Técnica de Método Térmico.....	130
Elementos usados para la eliminación de material	130
Manuales	130
Rotatorios.....	130
Solvientes Químicos:	132
Térmicos:	132
Maniobras finales de la desobturación.....	132
Tema III: Relación Endoperiodontales y Cirugía Endodóntica.....	134
Criterio diagnóstico de las lesiones endoperiodontales	134
Lesión primaria endodóntica con afectación secundaria periodontal. Lesión primaria periodontal. Lesión primaria periodontal con afectación secundaria endodóntica. Lesiones combinadas endometrio. Concepto y significado clínico.	135
Pronóstico de las lesiones endoperiodontales	136
Tratamiento de las lesiones endoperiodontales.....	137
Raspado y alisado radicular:.....	141
Fracturas verticales.....	141
Otras técnicas relacionadas con éstas.....	144
Amputación radicular	144
Hemisección	144
Bisección, bicuspidación o premolarización.....	144
Apicectomía	144
Resecciones radiculares	144
Cirugía endodóntica. Técnica quirúrgica	145
Preparación de la cavidad de obturación retrógrada.....	149
Criterios de alta:.....	152
Diagnóstico y exámenes preoperatorios.....	154
Clasificación clínica y terapéutica de las lesiones pulparas	154



Terminología clínica	155
Pulpa sana	155
Pulpitis	155
Pulpa necrótica	155
Periodontitis apical	155
Diagnóstico pulpar.....	155
Examen radiológico.....	160
Aportes de la Radiología en Endodoncia.....	160
Limitaciones de la Radiología.....	160
Técnicas Radiográficas Intraorales.....	160
Técnica Periapical.....	161
Bisectriz del ángulo.....	161
Angulación horizontal.....	161
Angulación vertical.....	161
Angulaciones promedio.....	162
Escorzo	162
<i>Elongación. Bisectriz del ángulo</i>	162
Líneas de referencia en maxilares para localización de ápice:	162
Limitaciones de la Técnica Bisectal.	163
Técnica de Paralelismo.....	163
Técnica de Paralelismo.....	163
Limitaciones de la Técnica de Paralelismo.	163
Técnica de Aleta Mordida.	164
Bite Wing o Aleta de mordida.....	164
Técnica de Le Master.....	164
Técnica de Deslizamiento.....	164
Exámenes de laboratorio. Otros exámenes especiales.	167
Otros exámenes especiales.....	168
Tema IV: Restauración de dientes tratados con endodoncia.....	171
Efecto de la endodoncia sobre los dientes	171
Pérdida de la estructura dentaria	171



Compendio de ENDODONCIA

Pérdida de la elasticidad de la dentina.....	172
disminución de la sensibilidad a la presión	172
alteraciones estéticas.....	173
fase diagnostica	173
evaluación post-endodóntica.....	173
evaluación de la cantidad de tejido remanente	174
evaluación periodontal	174
evaluación estética.....	174
evaluación de la morfología radicular.....	175
planificación terapéutica	175
dientes anteriores.....	177
Ventajas de las restauraciones de amalgama	177
Desventajas de las restauraciones de amalgama.....	177
Pérdida de estructura dentaria:.....	178
Objetivos a Lograr:	179
Ventajas de la protección o cobertura cuspídea:	180
Características y propiedades de las Resinas.....	181
Lesión coronaria mínima.....	185
lesión coronal moderada o media	186
lesión coronaria importante	186
Clasificación	187
Lesión coronaria mínima.....	187
lesión coronaria moderada.....	187
lesión coronaria importante	188
Restauración con cemento de vidrio ionómero.	189
Cualidades adhesivas a esmalte y dentina	189
Tipos de pernos intrarradiculares.....	190
Pernos colados	191
Pernos prefabricados	191
Tema V: Discromía y Recromia.....	195
Discromía. Concepto.....	195



Compendio de ENDODONCIA

Color normal del diente	195
Restauraciones metálicas	196
Gutapercha	196
Eugenol	196
Cariostáticos	197
Caries Dental	197
Yodoformo	197
Recromia. Concepto. Métodos de recromia de los dientes.....	200
Composición Esmalte	201
Método de la Oxidación Directa	201
Método de la Oxidación Indirecta.....	202
Bibliografía.....	212



Glosario Terminológico.

Tratamiento ortógrafo: *tratamiento geométrico-espacial de los conductos donde el objetivo es la conformación y relleno de los mismos.*

Sistema de conductos: *se refiere a los más de 9 tipos de conductos radiculares y sus variedades morfológicas en cuanto a diámetro y recorrido.*

Pulpómetros o pulpovitalómetros: *mide la reacción de las terminaciones nerviosas pulparas A δ , tiene muy buenos resultados para traumatismos*

Fistulografía: *colocando un material radiopaco a través de una fistula se realiza una radiografía para identificar el recorrido de la misma.*

Soluciones hemostáticas: *soluciones que durante la irrigación del conducto promueven coagulación sanguínea.*

Soluciones detergentes: *soluciones que durante la irrigación del conducto promueven debridación de tejido orgánico y disolución del tejido inorgánico.*

Soluciones quelantes: *soluciones que durante la irrigación del conducto promueven evacuación de grandes cantidades de detritus a través de la propiedad de asociarse y captar iones metálicos como el Ca.*

Impedancia: *es una magnitud que establece la relación (cociente) entre la tensión y la intensidad de corriente*

Precurvatura: *forma de auto curvado intencional llevado a cabo por el operador ante una endodoncia de conductos curvos, previo inicio de la instrumentación.*

Termocompactador: *dispositivo similar a un espaciador lateral capaz de generar energía térmica a partir de corriente eléctrica se usa en distintas técnicas de obturación con gutapercha en caliente.*

Trepanación: *cavidad de acceso camerol*

Conometría: *radiografía de comprobación de ajuste de conos de gutapercha*

Resorción: *alusivo a reabsorción ósea o radicular.*

Resiliencia: *es una magnitud que cuantifica la cantidad de energía por unidad de volumen que almacena un material al deformarse elásticamente debido a una tensión aplicada*

Deflexión cuspidea: *se refiere a los esfuerzos internos, deformaciones y tensiones que actúan sobre una estructura resistente (cúspides)*



Apertura Coronaria: (acceso endodóntico). Acto operatorio mediante el cual se abre la cámara pulpar, también conocido como apertura de acceso, inicialmente no es más que la proyección mecánica de la cara interna de la cámara pulpar sobre la anatomía dentaria externa. Por lo tanto los movimientos de entrada y salida de la fresa en este tiempo operatorio servirán para definir la forma y tamaño de la cámara a preparar.

Desgaste compensatorio: acto operatorio mediante el cual se obtiene acceso directo a la entrada de los conductos radiculares en línea recta, es la denominación atribuida a la remoción mecánica del hombro palatino (lingual). En dientes anteriores se realiza con fresa redonda de hasta larga y en molares con fresa diamantada especiales que desgastan la convexidad de las paredes de la cámara.

Forma de conveniencia: característica final de la preparación de acceso cameral, donde la visualidad y acceso sobre todo en molares se hace máxima. En los molares la apertura coronaria en su pared mesial deberá ser divergente hacia oclusal y la pared distal ligeramente convergente hacia mesial con la consiguiente preservación del puente de esmalte.

Área de riesgo: es la porción de la pared del conducto radicular de menor espesura dentinaria donde aumente el riesgo a una comunicación con el periodonto ante una preparación mecánica. Ejemplo la región del fulcrom o furca.

Área de seguridad: es la porción de la pared radicular que más tejido dentario expone a ser desgastado mecánicamente y menor riesgo a ser perforado, por ejemplo las caras mesiales de los conductos cervicales mesiovestibulares y mesiolinguales de molares inferiores.

Desgaste anticurvatura: es el tiempo operatorio que persigue la finalidad de rectificar la curvatura radicular en su segmento cervical y medio para ofrecer acceso directo y en línea recta a la curvatura apical del mismo. El desgaste anticurvatura se realiza a expensas del Área de Seguridad en los molares.

Longitud Aparente del Diente (LAD): es la distancia obtenida de la radiografía para diagnóstico de la distancia entre el borde incisal o borde oclusal hasta el ápice radicular del diente a ser sometido a tratamiento de conductos. Esa medida representa la longitud aproximada del diente a tratar según técnica radiográfica.

Longitud Real del Instrumento (LRI): es la medida predeterminada en el instrumento explorador del conducto durante el cateterismo para la determinación de la conductometría, en este instrumento será ajustada la LAD, reduciéndose de 2 a 4 mm como margen de seguridad para posibles variaciones de la técnica radiográfica a realizar.

Longitud de Trabajo Provisional (LTP): depende la de la LRI y es la medida presuntiva a la que se gradúa este cuando aún no se ha podido determinar la conductometría, útil durante la exploración o cateterismo del conducto.



Conductometría: recurso clínico- radiográfico para determinar la Longitud Real de Trabajo LRT. Como alternativa a este método se puede utilizar los localizadores electrónicos de ápices. La conductometría debe ser la que recoge el espacio de trabajo o sea todo el conducto dentinaria

Tope apical, Hombro apical, Batiente apical, Escalón apical, Preparado apical, Parada apical o Límite de preparación: es el trabajo mecánico realizado en nivel apical en las proximidades de la unión Cemento-Dentina-Conducto CDC, por lo tanto, 1 a 2 mm del ápice radiográfico. El Tope apical tiene por objetivo esencial limitar las intervenciones endodónticas al conducto estrictamente dentinario (campo de acción del endodoncista). Es confeccionado a partir del Instrumento Apical Inicial (IAI) y concluido con el uso de más dos o tres instrumentos en la secuencia de uso clínico, en orden creciente de diámetro y siempre dentro de la Longitud Real de Trabajo LRT.

El Tope Apical está considerado consensualmente entre endodoncistas como el punto crítico de la Endodoncia técnica actual. Bien delimitado, permitirá el ajuste del cono de gutapercha principal en las proximidades de unión CDC, permitiendo la realización de una obturación final sin riesgos de atravesamientos.

Instrumento Memoria: Diámetro Quirúrgico, Completando el Tope Apical generalmente con el uso secuencial de dos o tres instrumentos sobre el Instrumento Apical Inicial, este último pasa a denominarse Instrumento Memoria, ya que durante toda la preparación escalonada del conducto radicular, deberá retornar a la Longitud Real de Trabajo LRT, después del uso de cada instrumento de diámetro mayor, con retroceso progresivo, sea programado o anatómico de la instrumentación.

Muñón Pulpar: el conducto cementario, extremidad final del conducto radicular, con aproximadamente 0.5 a 3 mm de longitud, se rellena con tejido conectivo maduro, sin dentinoblastos, rico en células y pobre en fibras y otros elementos estructurales propios del periodonto apical. Es como si fuera una invaginación del ligamento periodontal hacia el interior del conducto radicular. Aunque la denominación de Muñón Pulpar es realmente impropia este es un término consagrado en la literatura clásica y moderna mundial en materia de endodoncia.



Tema I: Diversas técnicas en la preparación y obturación del sistema de conductos.

Dr. Javier Alvarez Rodríguez

Dra. Teresita de Jesús Clavera Vázquez

Dr. Juan Carlos Hernández Varea

Sumario: Concepto, Preparación del diente antes de comenzar el tratamiento pulporadicular. (Preparación de la corona, aislamiento de la corona, desinfección de los conductos, principios del diseño de la cavidad de acceso, otros tipos de acceso cameral). Diferentes métodos en la obtención de la longitud de trabajo, localizador electrónico de ápices. Indicaciones y contraindicaciones de diferentes sustancias irrigantes del sistema de conductos Otros métodos en la preparación biomecánica del conducto. Técnicas que se inicien en la sección coronal.; técnica escalonada, técnica corona hacia abajo, limado anticurvaturas. Técnicas que se inicien en la sección apical Técnicas mecánicas de instrumentación del conducto; ultrasónicas, sónicas. Otros métodos en la obturación del conducto. Técnicas de gutapercha reblandecida por calor. Gutapercha reblandecida por solvente. Rellenos de pastas.

Concepto: La Endodoncia es la rama de la Estomatología que analiza la morfología, fisiología, patología de la pulpa dentaria y de los tejidos perirradiculares

Preparación de la corona

Desde el punto de vista clínico el tratamiento endodóntico se encarga de la etiología, el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de las patologías pulparas, reversibles o irreversibles, y las lesiones perirradiculares asociadas a ella, con el fin de permitir la conservación del órgano dental. La pulpa a las que algunas personas llaman “nervio”, es un tejido blando existente dentro del diente que contiene los nervios y los vasos sanguíneos, y es la causante del desarrollo dental.

El tratamiento del conducto radicular proporciona un método seguro y eficaz para salvar dientes que en otro caso se perderían. El tratamiento ortógrado habitual del conducto radicular es un procedimiento con resultados predecibles y con una tasa de éxito muy elevada, en torno al 90%, tanto en dientes vitales como necróticos. Es muy importante tener en cuenta la anatomía del sistema de conductos para poder localizar e instrumentar



correctamente y posteriormente obtener un adecuado sellado tridimensional que es el fin del tratamiento.

La preparación de los conductos radiculares tiene como objetivos remover restos orgánicos, eliminar las bacterias del conducto y dar al conducto una forma que permita su relleno con el material de obturación.

Para ello se deben cumplir el objetivo biológico que consiste en “liberar” al conducto radicular de la pulpa, las bacterias y las endotoxinas, y el objetivo mecánico que nos va a ayudar a consolidar el objetivo biológico y a obtener la obturación tridimensional del sistema de conductos, a través del cumplimiento de lo relativo a los procedimientos de modelado y conformación biomecánica del sistema de conductos a tratar.

Objetivo mecánico:

- *Lograr el objetivo biológico.*
- *Desarrollar una forma cónica gradual de corona a ápice.*
- *Mantener la forma original del conducto.*
- *Conservar la posición del foramen.*
- *Mantener el foramen apical tan pequeño como sea posible.*
- *Desbridamiento y desinfección completa del tejido pulpar.*
- *Conseguir la obturación tridimensional.*

Preparación del diente antes de comenzar el tratamiento pulporadicular.

Diagnóstico:

Antes de comenzar cualquier tratamiento es importante disponer de una completa historia clínica del paciente y una exploración detallada intra y extraoral, al igual que exploraciones radiológicas intra y extraorales, y pruebas complementarias si fueran necesarias.

El primer paso en endodoncia es establecer un correcto diagnóstico mediante diferentes pruebas que realizaremos al paciente y una radiografía inicial del diente que vamos a endodonciar (Tabla. 1).



Elementos diagnósticos previos. *Tabla. 1.*

Sintomatología y hallazgos clínicos	Positivo	Negativo
Inspección (transiluminación)		
Palpación		
Percusión Vertical		
Percusión Horizontal		
Pruebas de vitalidad eléctricas		
Pruebas de vitalidad térmicas		
Sondaje periodontal (profundidad en mm)		
Imagenológico		

Percusión

Con el mango del espejo percutiremos ligeramente la superficie incisal u oclusal en sentido vertical en varios dientes para comprobar el estado de los tejidos periajacentes. Si existe inflamación, el paciente siente malestar. Es importante golpear primero un diente que sepamos que no está afectado para que el paciente pueda interpretar correctamente la sensación de normalidad.

Si al golpear la corona existe una respuesta dolorosa, existe inflamación periajencial. Si al percutir la superficie vestibular (percusión horizontal), el paciente presenta dolor será debido a una inflamación periodontal.

Pruebas de vitalidad

Las pruebas de vitalidad de última generación en el mercado internacional están compuestas por dispositivos de detección sensorial capaces de medir la velocidad del flujo sanguíneo de la pulpa e interpretar a partir de valores estándar predeterminados la condición o estado pulpar. Las cuales debido a su elevado costo y a la dificultad de su uso no resultan aplicables en la consulta estomatológica convencional por lo que en la práctica diaria se realizaran otras pruebas como las térmicas o eléctricas.

Pruebas de vitalidad térmicas

La estimulación de la pulpa con calor o frío representa el método más antiguo para evaluar el estado de la pulpa.

Para la prueba de vitalidad con frío se le colocará al paciente un aislamiento absoluto (dique de goma) o relativo (rollo de algodón) de los dientes a los que vamos a realizar la prueba y



con un refrigerante líquido, como el 1.2-tetrafluoroetano (-30°C), aplicado en el cuello del diente con una bolita de algodón o similar nos proporcionará la vitalidad pulpar del paciente. Siempre comenzaremos a aplicar el frío en un diente que esté sano.

La prueba de vitalidad con calor la realizaremos de igual manera pero con un cono de gutapercha caliente.

Respuesta normal: Sensación que percibe el paciente y que desaparece inmediatamente cuando se retira el estímulo térmico.

Respuesta anormal: Falta de respuesta ante el estímulo. Persistencia o Intensificación de una sensación dolorosa después de eliminar el estímulo. Sensación dolorosa atroz o inmediata en cuanto se coloca el estímulo sobre el diente.

Pruebas de vitalidad eléctricas

Los dispositivos pulpares eléctricos generan una corriente de alta frecuencia cuya intensidad puede modularse. Para utilizarlos es importante limpiar, secar y aislar el diente.

Las pruebas de vitalidad eléctricas se utilizan normalmente en casos de traumatismos donde las corrientes eléctricas que pasan a través del diente nos van a dar una interpretación fiable de la viabilidad de la pulpa en ese momento y podremos tener un seguimiento de ese diente. Utilizaremos pulpómetros o pulpovitalómetros. Es importante destacar que ante algunas patologías pulpares y periapicales esta prueba en particular puede dar un resultado parcial falso positivo, por lo que se recomienda aplicar la misma como un test y acompañada de otros métodos de exploración diagnóstico.

Palpación

Con el dedo índice palparemos el ápice del paciente para comprobar si existe malestar. Se deben palpar también los tejidos palatinos y linguales, los ganglios linfáticos, músculos y puntos gatillo. Al mismo tiempo observaremos si el paciente presenta algún tipo de fistula, y si es así realizaremos una fistulografía que nos indicará que diente está afectado.

Sondaje

Con la ayuda de una sonda periodontal sondaremos el diente afectado para descartar un problema endo-periodontal o una fractura vertical. El dolor localizado, provocado o



espontáneo, con una duración mayor de 1 minuto, con frío o con calor nos va a indicar una pulpitis irreversible que vamos a tener que tratar con una endodoncia.

Es importante realizar un diagnóstico diferencial con la enfermedad periodontal, fractura vertical, diente fisurado, sinusitis del maxilar, neuralgia del trigémino y neuralgia periódica de tipo migraña (menos frecuente).

Aislamiento del campo operatorio.

Definición: *Es el conjunto de procedimientos, que tienen como fin evitar la aparición de humedad dentro del campo operatorio, para realizar los tratamientos endodónticos en condiciones de asepsia y restaurar los dientes de acuerdo con las indicaciones de los materiales que se emplean.*

Existen 3 pares de glándulas salivales principales o mayores:

- **Las parótidas.** (Con los conducto excretores de Stenon, a nivel del 2do molar superior)
- **Las submandibulares.** (Con los conductos de Wharton, al lado del frenillo de la lengua)
- **Las sublinguales.** (Con los conductos de Bartholini, en el piso de la boca, a ambos lados del frenillo lingual)
- **Glándulas accesorias.**

Indicaciones del aislamiento del campo operatorio.

- Facilitar la visibilidad del campo operatorio.
- Apreciación directa de paredes y ángulos cavitarios y facilitar la remoción de detritus.
- Excluir la humedad, que afecta los materiales de restauración.
- Proteger los tejidos blandos de fármacos cáusticos.
- En tratamientos endodónticos totales y parciales.

Procedimientos para la sequedad de la boca.

- De naturaleza química. (fármacos como: atropina, el bórax, la quinina, y los preparados de belladona): El uso de estos fármacos busca deprimir reversiblemente la secreción salivar de las glándulas salivares mayores, induciendo un estado de



Xerostomía, para facilitar los procederes operatorios y endodónticos. Estos métodos no son de uso frecuente en nuestras prácticas por los efectos colaterales que pueden dejar a los pacientes.

- De naturaleza física o mecánica: Estos métodos de uso mas extendido en nuestras endodoncias sistemáticas se sustentan fundamentalmente en dos métodos o tipos de aislamiento mecánico ellos son: El aislamiento relativo y El absoluto.

Tipos de aislamiento:

1. Relativo

2. Absoluto

Aislamiento Relativo (*Figura. 1*):

Medios empleados.

Rollos de algodón.

(Industriales o de confección en clínica)

- Aspiradores de saliva.
- Portarrollos.

(Otros recursos: grapas, cuñas, portamatrices)



Figura 1. Aislamiento relativo

Aislamiento relativo conclusiones:

- Eficaz en intervenciones cortas.
- Deben colocarse los rollos, a la salida de los conductos excretores.
- Deben colocarse en ambas arcadas. cualquiera que sea el diente a trabajar.
- Deben ser de tamaño adecuado.
- Deben cambiarse frecuentemente.
- La aspiradora debe ser utilizada sistemáticamente.

Aislamiento absoluto (*Figura. 2*):

El aislamiento absoluto del campo operatorio se obtiene mediante el uso del dique de goma con los elementos necesarios para su fijación sobre el diente y su soporte sobre la cara del paciente.



Figura 2. Aislamiento absoluto

Materiales e instrumental necesario.

- Rollos de algodón.
- Perforador de Ainsworth.(Figura. 3)
- Hilo dental.
- Grapas. (2 ramas horizontales, unidas por un arco elástico.)
- Portadique. (el arco de Young es el más utilizado), (Figura. 4)
- Pinza Portagrapa (Figura. 5)
- Dique de goma (Figura. 6)
- Eyectores de saliva.



Figura 3. Perforador de Dique de goma



Figura 4. Arco de Young



Figura.5 Pinza portagrapa

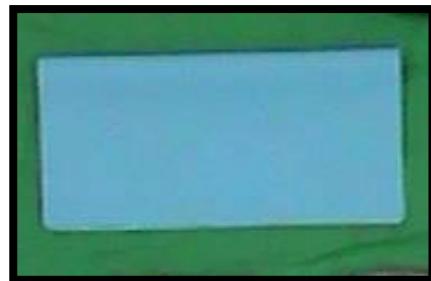


Figura 6. Dique de Goma



Operaciones previas.

- Eliminar el sarro.
- Aseptizar.
- Probar las relaciones de contacto.
- En caso de ser necesario alargamiento de corona clínica.

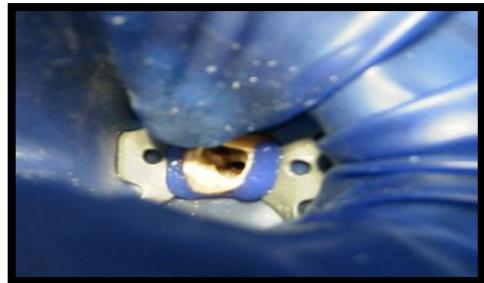
En la endodoncia aislamos el diente a tratar.

Pasos.

- Preparación del dique de goma.
- Perforaciones de la goma. (Debemos trasportar la boca del paciente a la goma)
- Colocación de los rollos de algodón.

Técnicas:

1. colocación de la grapa y luego el dique.
2. colocación de la goma y luego la grapa. (Figura. 7)
3. colocación simultanea de la goma y la grapa. (Figura 8)



Figuras 7 y 8 Colocación de la goma y luego la grapa.

Las filtraciones salivares bajo el dique de goma, pueden controlarse empleando una pasta de hidróxido de cinc, silicona o celulosa fabricada especialmente para ese cometido. Esta puede inyectarse directamente sin dificultad y no fragua (Figuras 9 y 10). Se puede recurrir a la electrocirugía para eliminar el tejido gingival en exceso.

Se puede añadir poco a poco un material de restauración adhesivo para proporcionar un punto de apoyo en los maxilares a las grapas. Cuando se trate de un diente roto para poder



colocar la grapa se puede aumentar la corona clínica del mismo con técnicas operatorias a tal efecto esto proporcionaría soporte suficiente para el ajuste y retención de la grapa supliendo así el ya escaso tejido dentario.



Figuras 9 y 10 Sellador de Dique de Goma de Celulosa.

Desinfección de los conductos.

Las soluciones irrigadoras en la práctica endodóntica cumplen una función esencial porque son un elemento coadyuvante en la debridación de nuestro sistema de conductos radiculares, estas soluciones siempre deben estar presentes mientras utilicemos cualquier tipo de instrumentos (limas o fresas) dentro de ellos, la gama de irrigantes comprende actualmente tres sustancias, las cuales detallaremos más adelante, para poder elegir la más adecuada en nuestro desempeño clínico, logrando así una mejor efectividad en el trabajo de nuestras endodoncias.

Funciones:

- 1.-Eliminar mecánicamente restos pulpar vivos y necróticos y detritus propios de la preparación biomecánica, a través del arrastre por la presión hidráulica de inyección del irrigante.
- 2.-Reducción del número de bacterias y toxinas en conductos infectados, mediante acción mecánica y química como agente bactericida.
- 3.-Remoción química de restos pulpar vitales, necróticos (capacidad de diluir) y detritus adherido
- 4.-Aumentar la capacidad de corte de las limas endodónticas, al trabajarlas más lubricadas

Clasificación de las soluciones irrigadoras

- 1.-Compuestos halogenados: hipoclorito de sodio al 1%, 2.5% 5%



- 2.-Soluciones hemostáticas: adrenalina y noradrenalina
- 3.-Soluciones detergentes: detergentes aniónicos y catiónicos
- 4.-Soluciones quelantes: sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético del 10 al 15% (EDTA)
- 5.-Soluciones diversas: solución fisiológica (solución salina 0.9%), agua destilada, agua oxigenada cuaternarios, Clorhexidina, peróxido de urea

Hipoclorito de sodio (Figura 11):

Tiene acción antibacteriana a través de los siguientes mecanismos: Clorinación de la materia orgánica: el cloro reemplaza al H de los aminoácidos formando cloraminas que son sustancias altamente bactericidas Transformación del NaOCL en anhídrido hipocloroso, el cual libera cloro y oxígeno que se combina con proteínas de membrana de las bacterias o con la capa más externa de las esporas de esta, formando compuestos que interfieren con su metabolismo celular

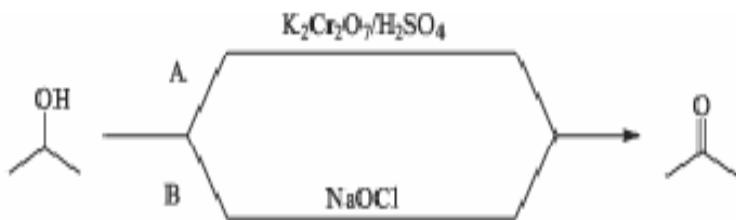


Figura 11. Hipoclorito de Sodio.

Ventajas: PH alcalino (9 a 11): neutraliza la acidez del tejido necrótico descompuesto o infectado, transforma el medio en impropio para el desarrollo bacteriano y disminuye el mal olor de algunos conductos. Disolvente de material orgánico: Deshidrata y solubiliza las sustancias proteicas como bacterias, toxinas, restos de alimentos Bactericida: El cloro y el oxígeno actúan de manera no selectiva, por esto pueden destruir tanto bacterias como células del organismo, por lo que debe emplearse con cuidado para no lesionar tejidos periapicales.



Factores a considerar en el uso del NAOCL:

Por sus propiedades bactericidas y solventes de materia orgánica el NaOCL es la solución de elección en piezas no vitales. La concentración ideal es de 2.5%., Es bien tolerado por el tejido vital. Debe cambiarse continuamente en los conductos para que mantenga sus propiedades. Después de terminada su utilización debe secarse adecuadamente el conducto para impedir que sus sales obstruyan el conducto Tiene acción física y química sobre los instrumentos de acero y puntas de plata, produciendo corrosión, por otro lado los instrumentos de acero inoxidable y níquel titanio no son atacados por el NaOCL. El hipoclorito de sodio (NaOCl) es muy importante en endodoncia por su capacidad neutralizadora de productos tóxicos, disolución de materia orgánica y propiedades bactericidas. Efectivo contra microorganismos de la flora del conducto radicular Enterococcus, Actinomyces y Cándida. El hipoclorito es lejía doméstica que se utiliza a concentraciones variables, desde 0,5 a 5,25%.

Es importante evitar su extrusión debido a su toxicidad, por lo que es necesario que la aguja que se introduce en el conducto para irrigar nunca se quede trabada. En algunas ocasiones, con ápices abiertos, se puede colocar un tope de silicona en la aguja para evitar la extrusión de hipoclorito al periápice.

Suero fisiológico (Figura 12)

COMPOSICIÓN: Agua bidestilada y cloruro de sodio al 0.9%

COMPATIBILIDAD BIOLÓGICA Buena, sobre todo con los tejidos periajpiciales, es el irrigante de elección en biopulpectomías, donde actúa arrastrando los detritus de la instrumentación y humecta las paredes dentinarias.

FUNCIÓN: No es desinfectar, sino limpiar y eliminar saliva, sangre y posibles restos de materiales extraños, principalmente lubrica. A veces sirve para controlar hemorragias en los conductos.



Figura 12. Agua destilada

Gluconato de Clorhexidina (*Figura 13*)

PROPIEDADES:

- 1.-Actividad antimicrobial residual amplia, después del lavado y secado de los conductos
- 2.-Concentraciones más usadas 1.2 y 2%
- 3.-Amplia biocompatibilidad con los tejidos peri apicales
- 4.-no es cáustico ni fétido
- 5.-Bajo poder de disolución de los tejidos orgánicos
- 6.-Se prefiere una concentración del 2% ya que posee una mayor actividad antimicrobial pero la disponibilidad de esta es más baja
- 7.-Los estudios demuestran que la actividad antimicrobial es extremadamente alta y que sigue actuando 48 a 72 horas después de ser extraído del conducto radicular



Figura 13. Gluconato de Clorhexidina



Por la acción del corte y del desgaste dentinario durante la preparación biomecánica, se va a formar una capa amorfa denominada barrillo dentinario, constituida de residuos de dentina, restos orgánicos de pulpa viva o necrótica, bacterias y restos inorgánicos, que van a impedir una adecuada limpieza del sistema de conductos radiculares y constituye una barrera física a la acción desinfectante y a la medicación intraconducto.

Las limas remodelan pero son las soluciones irrigadoras las que limpian el conducto radicular. La Clorhexidina, sin embargo, es incapaz de remover el contenido inorgánico que se forma en el barrillo dentinario, por lo que debe combinarse con solventes inorgánicos (quelantes) como el EDTA o el ácido cítrico.

Algunos autores han propuesto irrigar los conductos radiculares con una solución de Clorhexidina al 2% para incrementar la acción antibacteriana en los dientes con periodontitis. Es un antimicrobiano de amplio espectro efectivo contra bacterias gramnegativas y grampositivas. Tiene un efecto prolongado y es una solución muy poco tóxica. El hipoclorito de sodio y la Clorhexidina tiene efectos antimicrobianos sinérgicos. El inconveniente de la Clorhexidina es que no disuelve el tejido necrótico a diferencia del hipoclorito, ni elimina el barrillo dentinario.

El MTAD (Dentsply-Tulsa) es un preparado comercial que contiene doxiciclina, ácido cítrico y Tween 80 (detergente) creado para la irrigación de los conductos radiculares al igual que el hipoclorito de sodio, pero no se han demostrado mejores beneficios clínicos.

Para disminuir el riesgo de que la solución irrigadora alcance el periodonto apical se recomienda el uso de agujas de calibre muy pequeño (30) y orificio de apertura lateral.

Se recomienda irrigar sin trabar la punta de la aguja en las paredes del conducto para disminuir la presión ejercida por la solución hacia la zona final del conducto.

Principios del diseño de la cavidad de acceso.

Acceso cameral en de piezas dentarias: es un procedimiento, mediante el cual realizamos la ubicación y posterior eliminación del tejido pulpar de la cámara pulpar y de los conductos radiculares, mediante la debridación que se realiza con las limas y el irrigante indicado según el diagnóstico pulpar de la pieza a tratar.

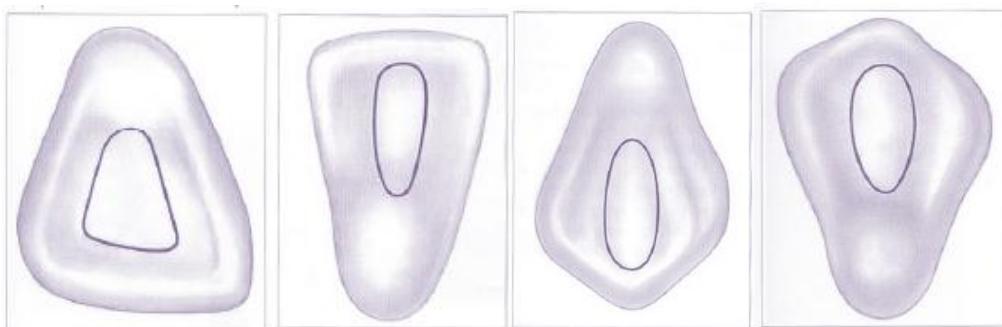
La forma de la apertura y el tamaño de la cavidad vienen determinados por el tamaño de la cámara pulpar y por lo tanto, tenderá a ser menor en los pacientes mayores.



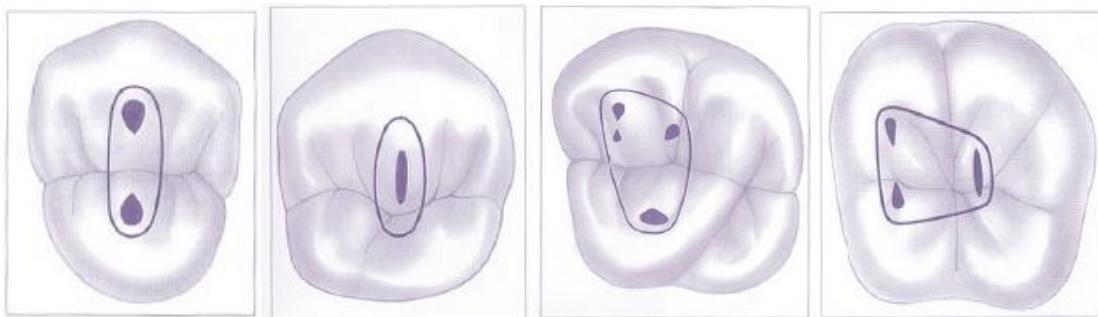
En los dientes anteriores un acceso en línea recta a los conductos de incisivos y caninos implica que la cavidad se abrirá en una localización alta, cerca del borde incisal. Este tipo de apertura dejará intacto el cíngulo, lo que proporcionará una máxima retención para una corona completa. (Figuras. 14, 15, 16, 17)

La forma de la cámara pulpar, y por lo tanto la del primer molar superior es de forma romboidal, debido a un ensanchamiento que hay encima del orificio del conducto palatino. El segundo y tercer molares muestran un aplanamiento mesiodistal de la cámara pulpar, que también queda más cerca del extremo mesial del diente.

La apertura del primer molar inferior es también romboidal debido a que el conducto distal es ancho en sentido vestíbulolingual, o bien a que existen dos conductos separados. La apertura del segundo y tercer molares es más triangular y normalmente hay un solo conducto distal. (Figuras. 18, 19, 20, 21)



Figuras. 14, 15, 16, 17. Incisivos Superior e Inferior y Caninos Superior e Inferior



Figuras. 18, 19, 20, 21. Bicúspides Superiores e Inferiores, Molares Superiores e Inferiores.



No obstante siempre será imprescindible previo a la realización de cualquier acceso cameral tener en cuenta, además todos los detalles anatómicos posibles para lo cual aportaran valioso datos algunas clasificaciones como son la de los *Ejes Dentarios*, la *Anatomoquirúrgica de Kuttler* y la del *Sistema de Conductos Radiculares de Vertucci*, que proponemos a continuación:

CLASIFICACIÓN DE LOS EJES DENTARIOS:



Figura 22

- A. Encorvadura apical
- B. Encorvadura radicular
- C. Acodamiento radicular
- D. Dilaceración

Las dos formas radiculares curvadas primeras, dígase **A** y **B** incluyen desviaciones que ofrecen únicamente una diferencia de grado en la extensión de la curvatura; según si abraza exclusivamente el tercio apical (**Curva Apical**), o se manifiesta a lo largo totalmente del conducto radicular iniciando la curvatura desde cervical (**encorvadura radicular**). Las otras dos formas, que son anguladas, **C** y **D** son aquellas en las que se presentan desviaciones bruscas de la línea del eje, en diversos grados de angulación, se denominan raíces y conductos **Acodados** (**C**), y en los casos donde el eje además sufre distorsión se considera **Dilaceración** (**D**).

Topografía de la cavidad pulpar.

CLASIFICACIÓN ANATOMOQUIRÚRGICA DE KUTTLER: (Figura 23)

- A. Primer grupo: Incluye a la mayoría de los conductos, de amplitud moderada y curvatura del 1/3 apical. Ej. los 20 dientes anteriores, raíces distales de molares inferiores, raíces linguales de molares superiores.
- B. Segundo grupo: Conductos estrechos y con encorvadura radicular. Ej. raíces mesiales de molares inferiores.



- C. Tercer grupo: Conductos rectos mesiodistal y bucolingualmente. Se incluyen pocos conductos, pueden estar en las raíces que presentan generalmente conductos del primer grupo.
- D. Cuarto grupo: Conductos con incompleta formación apical.
- E. Quinto grupo: Conductos de raíces en formación que apenas llegan a la mitad de su longitud normal. Raíces divergentes hacia el ápice y foramen en forma de embudo.

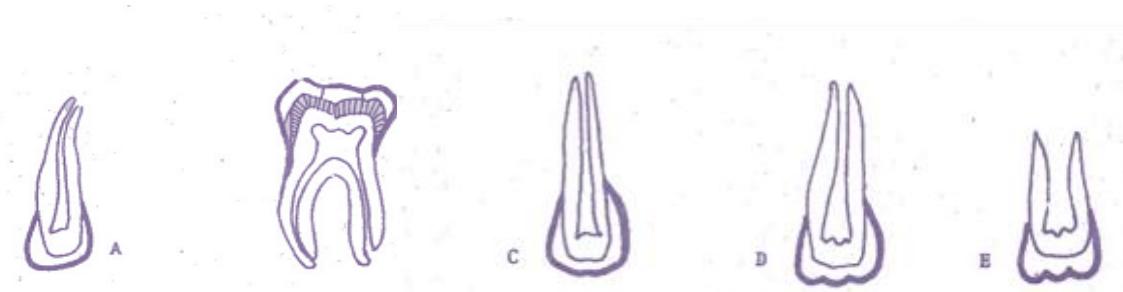


Figura. 23, clasificación anatomoquirúrgica de Kuttler

Topografía del Sistema de Conductos radiculares de Vertucci (1984).

Tipo I: Un solo canal con un foramen

Tipo II: Dos canales que se unen en el tercio apical (**Fig. 24**)

Tipo III: Un canal que se divide en dos y luego se unen y emergen como uno solo (**Fig. 25**)

Tipo IV: Dos canales en una raíz separados todo el trayecto hasta el ápice (**Fig. 26**)

Tipo V: Un canal que se divide poco antes del ápice (**Fig. 27**)

Tipo VI: Dos canales en una raíz que se unen y luego se dividen otra vez cerca del ápice (**Fig. 28**)

Tipo VII: Un canal que se divide, se une y finalmente emerge a través de dos forámenes (**Fig. 29**)

Tipo VIII: Tres canales separados en una raíz. (**Fig. 30**)

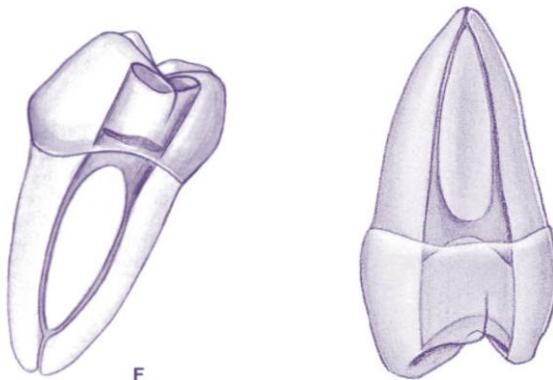


Fig. 24 Tipo II

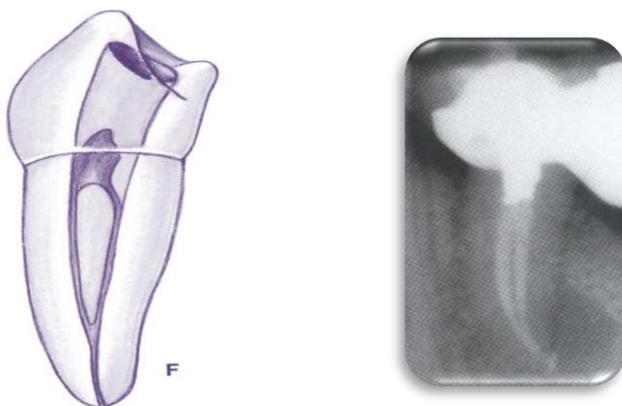


Fig. 25 Tipo III

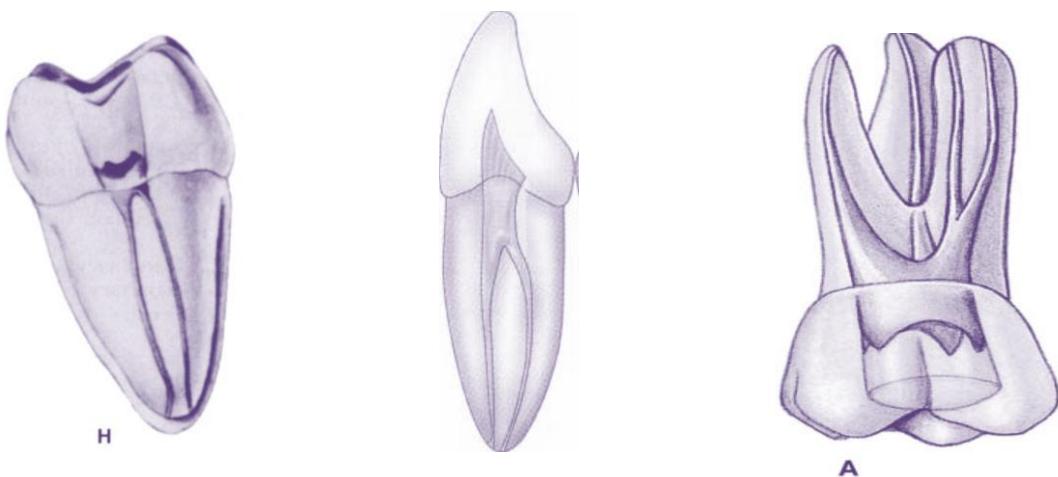


Fig. 26 Tipo IV

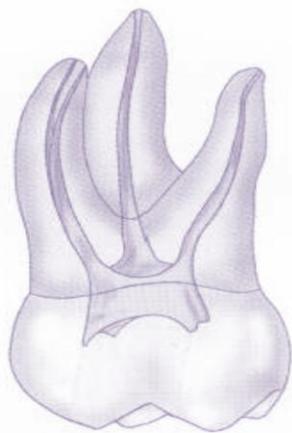


Fig. 27 Tipo V

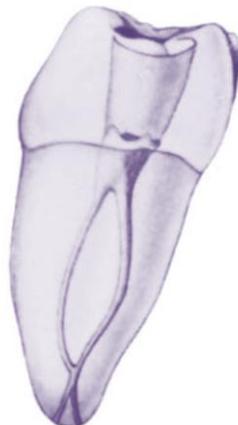


Fig. 28 Tipo VI



Fig. 29 Tipo VII



Fig. 30 Tipo VIII



1.- FACTORES A CONSIDERAR

- Vitalidad pulpar
- Patología pulpar
- Proceso infeccioso concomitante
- Integridad coronaria
- Presencia de caries, obturaciones defectuosas y esmalte sin sustento dentinario
- Edad del paciente
- Condición sistémica del paciente
- Radiografía previa:
 - número, forma, dirección y diámetro de los conductos
 - tamaño y ubicación de la cámara pulpar
 - presencia de calcificaciones camerales y de los conductos
 - presencia de lesiones periapicales
 - tejidos periodontales y dentarios vecinos
- Diagnóstico

2.- ETAPAS DEL ACCESO CAMERAL

1. Anestesia de la pieza dentaria (solo si el diente a tratar está Vital)
2. Aislamiento absoluto (solo del diente a tratar)
3. Eliminación del tejido cariado
4. Reconstrucción coronaria de la pieza con ionómero de vidrio
5. Apertura de la cavidad endodóntica (acceso)
6. Eliminación del techo cameral
7. Conformación del acceso
8. Extirpación de la pulpa cameral (con cuchareta o fresa de carbide redonda de baja velocidad)
9. Eliminación de los cuerpos pulparos
10. Ubicar la entrada de los conductos radiculares (con sonda recta)



11. Irrigar abundantemente en forma permanente
12. Extirpar la pulpa o restos pulpares por lo menos del conducto más amplio
13. Cohibir la hemorragia
14. Limpiar la cámara pulpar y secar el sistema de conductos con algodón estéril.
15. Poner el medicamento indicado entre sesiones
16. Sellar con un cemento temporal
17. Entregar indicaciones al paciente.

3.- ACCESO CAMERAL DE DIENTES VITALES

- Biopulpectomía
- Irrigar con suero fisiológico
- Medicamento: paramonoclorofenol alcanforado

4.- ACCESO CAMERAL DE DIENTES NO VITALES

- Eliminación de tejido necrótico
- Irrigar con hipoclorito de sodio al 2.5 % o Clorhexidina al 2%
- Medicamento: paramonoclorofenol alcanforado, hidróxido de calcio
- Antibioterapia si es necesaria

Otros tipos de acceso cameral. (Figura. 31, 32, 33).

Como referencia de los distintos puntos de abordajes para llegar a la pulpa cameral, en el techo de la cámara debe tomarse el área peripulpar del Villar, que si servía para evitar la pulpa en la preparación de cavidades, sirve también para alcanzarla en el abordaje de un tratamiento pulpar.

Para lograr alcanzar el techo de la cámara se debe seguir los detalles anatómicos de la corona, mientras que para lograr una buena entrada a los conductos se tomaran como guía los detalles anatómicos de la raíz.

La pulpa dentaria tiene distintos volúmenes en las distintas edades del diente, jugando también un papel importante el grado de estímulos que ha recibido el diente. Determinar donde se encuentra el techo de la cámara en molares imaginariamente el punto de contacto distal con el mesial. Realizar otra línea paralela a la anterior por la altura del borde libre de la encía.



La línea intermedia entre ambas define la altura del techo de la cámara. Esta altura cambia de acuerdo con la inserción epitelial, muy alta en el diente reciprocado y disminuye con la edad.

La relación de contacto mesial está más hacia oclusal que la relación de contacto, por lo que esta línea intermedia será más alta para los cuernos mesiales que para los cuernos distales.

Incisivos Superiores e Inferiores.

Punto de abordaje. Fosita lingual en el vértice de un triángulo que tiene su base en la unión del tercio medio con el tercio incisal y el vértice sin afectar el cíngulo. Las paredes laterales mesial y distal divergen en superficie del centro a la fosa hacia los ángulos incisales respectivos y todas las paredes son convergentes hacia la pulpa.

En los incisivos inferiores no existe el recurso de las fositas pero el vértice del triángulo sigue estando en la unión del tercio medio con el tercio gingival.

Caninos superiores e Inferiores

Punto de abordaje: Tercio medio en sentido inciso-gingival y mesio-distal para dejar una cavidad de paredes convergentes hacia el fondo pulpar. Su superficie no es tan triangular como en los incisivos sino más ovalada con un diámetro no mayor de 2 mm en sentido mesio-distal y algo más larga en sentido inciso-gingival partiendo desde 3 mm de la cúspide hasta la unión del tercio medio con el gingival.

Bicúspides Superiores.

Punto de abordaje: Cara oclusal, surco central a mitad de distancia mesio-distal. Extender en sentido vestíbulo-palatino hasta 1 mm de las cimas de las cúspides vestibular y palatina. Las paredes son convergentes hacia el fondo pulpar. Su diámetro no es mayor de 2 mm en sentido mesio-distal y su forma externa de ovalada con su eje mayor vestíbulo-palatino.

Bicúspides Inferiores.

Punto de abordaje: Cara oclusal, reborde transverso entre las dos fositas mesial y distal. Extender en sentido vestíbulo-distal hasta la cima de la cúspide vestibular y hasta 1 mm de la cima de la cúspide lingual. Las paredes son convergentes hacia el fondo pulpar. Su diámetro no es mayor de 2 m en sentido mesio-distal, y su forma externa es ovalada con su eje mayor vestíbulo-lingualmente.



Molares Superiores

Punto de abordaje: Cara oclusal, centro de fosa central. Extender hacia vestibular de forma que se enlace las cúspides mesio-bucal mientras el límite vestibulo-distal queda algo más allá del surco bucal sin cruzar el reborde oblicuo. El límite palatino-lingual queda cerca de la cúspide mesio-lingual. La forma externa recuerda un triángulo isósceles cuya base está colocada hacia vestibular, todas las paredes son convergentes hacia el fondo pulpar

Molares Inferiores.

Punto de abordaje: Cara oclusal, centro de fosa central cae sobre la misma entrada del conducto distal-pared perpendicular. Extender hacia las cúspides mesiales hasta 1 mm de sus cimas. La base del triángulo está situada hacia mesial y su vértice en el mismo punto de abordaje en el centro de la fosa central.

Pasos de la técnica de acceso cameral:

1. Apertura de la cámara pulpar
2. Remoción del techo de la cámara
3. Eliminación de la pulpa cameral
4. Rectificación de las paredes de la cámara

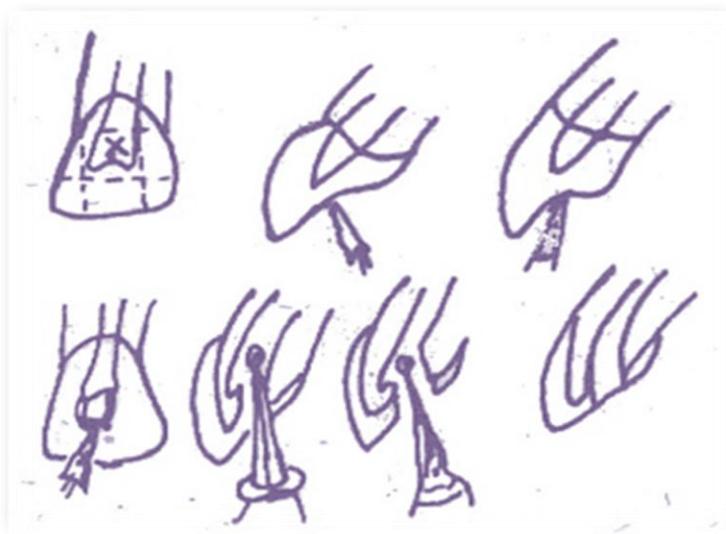
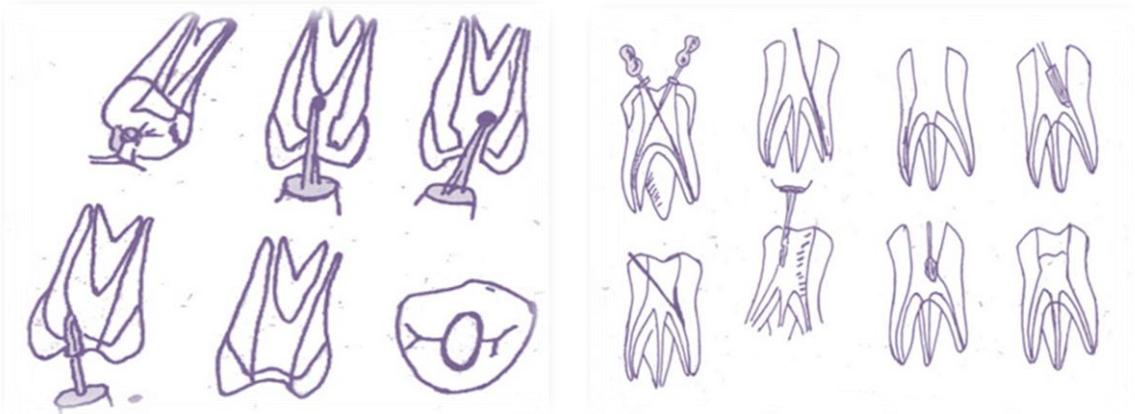


Fig. 31



Figuras 32 y 33, Accesos camerales según grupo dentario.



Métodos en la obtención de la longitud de trabajo, localizador electrónico de ápices.

Concepto de Longitud de trabajo:

Será *la longitud desde un punto de referencia, el punto más alto de la corona hasta la línea C.D.C. Lugar de constricción y estrechamiento donde termina el conducto dentinario y comienza el conducto cementario.*

Para muchos investigadores, la constricción apical es considerada como el punto final apical ideal para la instrumentación y obturación en el tratamiento endodóncico, debido a que más allá de la constricción, el conducto se amplía y desarrolla un mayor flujo vascular. Por tanto, desde una perspectiva biológica, la constricción es el punto más importante para finalizar la preparación del conducto ya que la existencia del riego sanguíneo funcional controla el proceso inflamatorio.

Desafortunadamente, la localización y forma de la constricción apical es variable y no es radiográficamente detectable. El ligamento periodontal se utiliza habitualmente para identificar la terminación apical.

Este punto incluye la parte del conducto que se extiende más allá de la constricción y como consecuencia, las técnicas rutinarias añaden cierto error.



Determinación clínica de la posición de la longitud de trabajo

Esto no es fácil pero el abordaje de elección es el siguiente: En primer lugar se realiza una estimación de la longitud media del diente con una radiografía periapical preoperatoria tomada con técnica paralela. Se coloca una lima en el conducto radicular cuya longitud sea 1-2 mm menor que la estimada, asegurándonos de tomar un punto coronal de referencia que sea reproducible y que no forme parte del resto del diente o material de restauración (que es probable que se rompa) . La lima deberá ser lo suficientemente gruesa como para ser visible en una radiografía.

Se toma una radiografía con técnica paralela. En dientes con varios conductos, se deben colocar limas diagnósticas en todos los conductos para realizar a continuación una única radiografía angulada para reducir la radiación al mínimo. Los conductos pueden salir a la superficie radicular a distancias y posición variables de la punta de la raíz y es imposible juzgar la posición de los agujeros apicales en las radiografías. Se acepta en general una distancia media de 1mm menor que la longitud hasta el ápice radiográfico como una estimación razonable de la posición terminal del conducto pero puede haber una inexactitud de hasta 3mm. Algunos estomatólogos creen que en la estimación de la longitud de trabajo puede ayudar la localización de una constricción apical utilizando una lima, sin embargo, esto es una valoración subjetiva.

Aunque a menudo tomamos como longitud de trabajo una longitud 1mm menor que la que hay hasta el ápice radiográfico, deberá acortarse más si hay reabsorción radicular o si el extremo de la raíz es muy estrecho. En el caso de la reabsorción el motivo es que la salida del conducto puede tener forma de "trabuco" y permitir la extrusión de los materiales endodónticos; en un ápice radicular estrecho el motivo es que podemos producir perforación si la raíz se prepara hasta un diámetro importante, especialmente en raíces con curvaturas bruscas, en estos casos pueden utilizarse limas pequeñas y flexibles hasta la longitud de trabajo normal, pero cuando se usen limas por encima del No.25 la longitud de trabajo deberá ser más corta. Una vez que se haya tenido una radiografía con técnica paralela con la(s) lima(s) diagnósticas en el conducto, se calcula la longitud de trabajo.



Cálculo de la longitud de trabajo:

- 1- Si se ha seguido la secuencia anterior, la punta de la lima no llegará hasta el ápice radiográfico. Esta longitud se acepta como longitud de trabajo si la lima queda a 1mm. Si la distancia es mayor de 1mm, mediremos la distancia entre el extremo de la lima y el ápice radiográfico, restándole 1mm a esta medida. Esta cifra se añade a la longitud de la lima diagnóstica para obtener la longitud de trabajo.
- 2- A veces puede estar más allá del ápice radiográfico, en cuyo caso mediremos la distancia entre el extremo de la lima y un punto 1mm por debajo del ápice radiográfico. Restando esta cifra a la longitud de la lima diagnóstica, obtendremos la longitud de trabajo.

Se han recomendado otros métodos para estimar la “corrección necesaria” si la lima no se localiza dentro de una distancia de 1mm del ápice.

Estos incluyen:

1. Utilizando la fórmula:

Longitud de la lima (real)

Longitud del conducto (real)

=

Longitud de la lima (aparente)

Longitud del conducto (aparente)

Que asume erróneamente que la distorsión de la imagen es uniforme.

2. Un método más simple es superponer una rejilla milimetrada en la radiografía que evita la necesidad de hacer un cálculo, pero es inexacto si la radiografía se ha doblado durante la exposición. Además la rejilla puede no estar correctamente orientada con la lima para realizar una medición fácil y puede oscurecer la punta.
3. Otro método que aplica el mismo principio del 2, pero que elimina alguna de sus desventajas, utiliza graduaciones de la lima diagnóstica que son visibles en una radiografía, por ejemplo la sonda Endometrio, este método proporciona resultados adecuados pero desafortunadamente la lima más pequeña disponible es la No. 25.
4. Su principal ventaja sobre las radiografías convencionales es la rapidez en la adquisición de la imagen, la reducción en la irradiación del paciente, la posibilidad de editar la imagen y su calidad y detalle es similar a las que se consiguen con la radiografía convencional



Localizadores apicales

En la actualidad, el uso de los localizadores electrónicos de ápice, ha brindado mayor eficacia y precisión en la determinación de la longitud de trabajo (Figura. 27). La base científica de estos se originó con las investigaciones realizadas por Suzuki en 1942. Su investigación *in vivo en perros* utilizando corriente directa descubrió que la resistencia eléctrica entre el ligamento periodontal y la mucosa bucal tenía un valor constante de 6,5 kilohms.

La utilización de dos corrientes alternadas de frecuencias diferentes, detectan la diferencia máxima en los valores de impedancia asociados a diversas frecuencias (altas 8 kilohms y bajas 400 kilohms en los localizadores de generación actual). Con la penetración de la lima, en dirección apical, la discrepancia entre los valores de impedancia comienza aumentar y será máxima en la constricción apical.

La determinación electrónica de la longitud de trabajo en el tratamiento del conducto radicular es otro método que ha generado interés y controversia. Se conoce que ayuda a establecer el punto final ideal para la instrumentación y preparación de los conductos, pero se ha recomendado que sea un método complementario a la radiografía convencional para la determinación de dicha longitud, por las alteraciones que se encuentran frecuentemente en la anatomía apical.

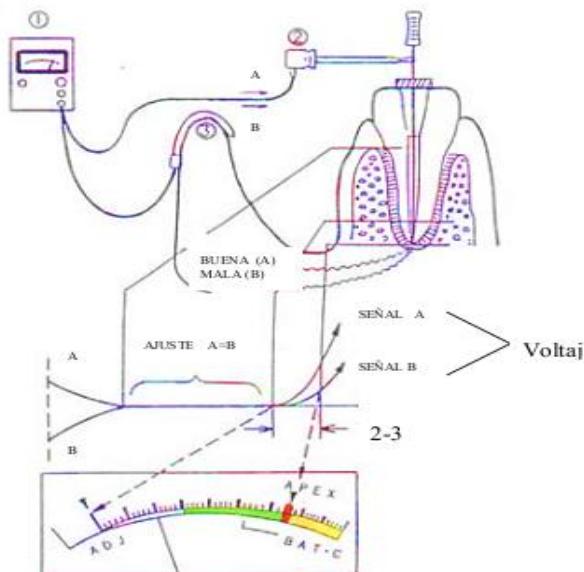


Figura. 34, Esquema de funcionamiento del Apit



Indicaciones

Los localizadores apicales pueden ser utilizados de rutina o en casos donde la porción apical del sistema de conductos radiculares esta obstruida por dientes impactados, torus, el proceso malar, el arco zigomático, cuando existe densidad de hueso excesiva o aún en patrones de hueso medular y cortical normal. En estos casos pueden proveer información que la radiografía no. También deben ser utilizados en el tratamiento de pacientes embarazadas para reducir la exposición de radiación, en niños que no toleren la toma de radiografías, y en pacientes discapacitados o pacientes sedados. Resulta útil cuando el paciente no tolera el posicionamiento de la radiografía por reflejo de náuseas, así como con los que padecen de Parkinson los cuales no tienen la capacidad de mantener la radiografía en su sitio.

En casos de perforaciones radiculares, el punto de salida de la perforación del conducto al ligamento periodontal es una medida crucial. Si la perforación ocurre en vestibular o lingual o en la superficie de la furca es difícil de detectar. Los localizadores apicales son instrumentos de confianza para detectar la perforación y la longitud del área donde existe la perforación, además de las perforaciones con restauraciones metálicas intraradiculares.

Cuando un diente está involucrado en un episodio traumático e inflamación crónica de la pulpa o tejido periapical o ambos que terminan en reabsorción apical, puede ser difícil establecer la longitud de trabajo si la constrección apical ha sido patológicamente alterada. En estos casos la combinación de la sensación táctil y la radiografía tienen limitaciones importantes para determinar la longitud ideal, resulta una ayuda la utilización de los localizadores apicales que han mostrado una exactitud del 62.7 al 94.0%. También recomendando realizar la medición con limas de mayor calibre para lograr una medición más exacta.

Contraindicaciones.

La principal situación en la que los localizadores no miden bien es cuando existen grandes caries o destrucciones que comunican el conducto con la encía, ya que la saliva cierra el circuito emitiéndose un pitido continuo, lo mismo pasa si hay hemorragia que desborde la corona. La solución, en el primer caso, será realizar una restauración de la caries o la obturación defectuosa y, en el segundo, detener la hemorragia.



El localizador interfiere con obturaciones, muñones y coronas metálicas, por lo que evitaremos que contacten con metal tanto el gancho labial como la lima (separándola con el dedo o secando la cámara con un algodón).

En raíces largas con sustancias electrolíticas la tendencia es dar longitudes de trabajo cortas, para solucionarlo secaremos con puntas de papel. Nos puede ser de ayuda instrumentar el conducto antes de usar el localizador. Ibarrola y cols. Observaron una diferencia de error de 0,04 en los preparados frente a un 0,4 en los no preparados. Si está baja la batería también puede dar lecturas cortas. Según Pilot y Pitts, soluciones irrigadoras no conductivas permiten detectar mejor la posición de la lima en relación con el foramen, además de interferir menos con las restauraciones metálicas, por orden de mayor precisión se tienen: alcohol, EDTA y NaOCl al 5,25 por ciento.

No se recomienda su uso en conductos no permeables (calcificados o con material de obturación), fracturas radiculares y en personas con marcapasos (por la posibilidad de interferencias), y en este caso será recomendable consultar al cardiólogo. En aquellos dientes con osteólisis periausal con o sin fistula y reabsorciones apicales, se recomienda medir con limas de numeración superior. Durante los retratamientos sabremos cuándo está el conducto permeabilizado, pues será entonces cuando comience a medir. Debemos tener en cuenta que, en conductos unidos en el 1/3 medio o apical, una medida será falsa por defecto. Detectan perforaciones entre el 85-95,4 por ciento de los casos.

ANATOMÍA DE LOS DIENTES DIVIDIDAS EN GRUPOS

DIENTES DEL MAXILAR

Centrales, laterales y caninos:

Cámara amplia y grande, conducto y foramen apical ancho, pulpa bien vascularizada, circulación de retorno adecuada.

Incisivo Central Superior:

Tiene 2 cuernos pulpares, estrechamiento de la cámara a la entrada del conducto, conducto más ancho en sentido bucolingual y se adelgaza en forma de cono hacia el ápice, que en el adulto puede tener una constricción, conductos rectos, aunque pueden tener una curvatura.



Medición de Pucci:

Longitud:	máxima	28,5 mm
	Mínima	18,5 mm
	Promedio	21,8 mm

Relaciones: ápice hacia tabla labial, buen espacio hacia fosa nasal.

Incisivo Lateral Superior

Cavidad parecida al central, pero con menores proporciones, generalmente con 2 cuernos, conducto y raíz con más curvaturas.

Longitud:	máxima	29,5 mm
	Mínima	18,5 mm
	Promedio	23,1 mm

Relaciones: ápice hacia palatino, más cerca de la fosa nasal.

Canino

Es uno de los dientes más largos, raíz con aplastamiento mesiodistal marcado, recta o curvada.

Longitud:	Máxima	33,5 mm
	Mínima	20 mm
	Promedio	26,4 mm

Relaciones: ápice hacia tabla ósea labial, se extiende cerca del surco vestibular, relación más íntima con el seno maxilar.

Primera Bicúspide Superior

Generalmente con 2 conductos, y casi siempre 2 raíces, aunque pueden ser.

- 1 grupo: 2 raíces
- 2 grupo: 2 raíces fusionadas, bifurcadas en tercio apical
- 3 grupo: bifurcación al final del tercio apical
- 4 grupo: 1 raíz y 2 conductos, o raíces fusionadas
- 5 grupo: 3 raíces



Compendio de ENDODONCIA

Longitud:	máxima	25,5 mm
	mínima	17 mm
	promedio	21,7 mm

Relaciones: la raíz bucal cerca de la tabla vestibular y el ápice cerca del seno maxilar.

Segunda Bicúspide Superior

Generalmente monoradicular, aunque puede encontrarse raíz bifurcada en el tercio apical, o con 2 raíces.

Pueden tener:

1. Conducto único
2. 2 conductos
3. Conducto único bifurcado en el tercio medio
4. Conducto único con bifurcación apical
5. Conducto en forma reticular

Los conductos o raíces pueden ser rectos o inclinados hacia distal

Longitud:	máxima	26 mm
	mínima	17 mm
	promedio	21,6 mm

Relaciones: el ápice descansa en el piso del seno maxilar y puede estar dentro, separado solo por la mucosa del seno.

Primer Molar Superior

Con 3 raíces, cámara pulpar amplia, con conductos en sentido bucopalatino, con una constricción en la entrada de los conductos bucales en sentido mesiodistal. El cuerno mesiobucal es el más alto. El piso de la cámara es regular, situado por encima del cuello, el conducto palatal es más amplio y de más fácil acceso, y los bucales son estrechos.

Toda la cámara está mesializada, y el cuerno pulpar mesiovestibular, es más prominente.

Relaciones: íntimamente relacionado con el seno maxilar.



Segundo Molar Superior

Muy parecido al primer molar superior, con 3 raíces, o con raíces vestibulares fusionadas, o con fusión de la raíz mesial a la palatal, o con raíz mesial separada y las otras 2 fusionadas, y con las 3 raíces fusionadas.

Cámara pulpar similar al 1 molar superior, más pequeña.

Relaciones: igual que el 1 molar.

Longitud:	máxima	27	mm
	mínima	17	mm
	promedio	21	mm

Tercer Molar Superior

Rara vez realizamos un tratamiento radicular en este diente, raíces con múltiples variantes.

Longitud:	máxima	22	mm
	mínima	14	mm
	promedio	17	mm

DIENTES DE LA MANDÍBULA O MAXILAR INFERIOR

Incisivo Central Inferior

Es el más pequeño, con raíz única y aplanada mesiodistalmente.

Longitud:	máxima	27,5	mm
	mínima	16,5	mm
	media	20,8	mm

Cavidad Pulpar: más amplia en sentido bucolingual, monoradicular, conducto a continuación de la cámara, estrecho en tercio apical.

Relaciones: El ápice está más cerca de la tabla lingual.

Incisivo Lateral Inferior

Similar al central, con raíz más larga, con una curvatura hacia distal, y que puede aparecer en el tercio apical en forma de bayoneta.



Longitud:	máxima	20	mm
	mínima	17	mm
	promedio	22	mm

Canino Inferior

Es el segundo en cuanto a largo.

Longitud:	máxima	32	mm
	mínima	19,5	mm
	promedio	25	mm

Tiene tendencia a la bifurcación de las raíces y de sus conductos, generalmente rectos.

Primer Premolar Inferior

Cavidad pulpar semejante al canino, aunque más reducida.

Longitud:	máxima	26,5	mm
	mínima	17	mm
	promedio	21,9	mm

Conducto con estrechamiento marcado en el tercio apical.

Segundo Premolar Inferior

Semejante al primero.

Longitud:	máxima	27,5	mm
	mínima	17,5	mm
	promedio	23,3	mm

Conducto con tendencia a bifurcación distal.

Primer Molar Inferior

Presenta siempre 2 raíces, una mesial y otra distal, muy anchas y aplanas mesiodistalmente.

Longitud:	máxima	27	mm
	mínima	19	mm
	promedio	21,9	mm



La dirección de sus raíces puede ser:

1. Raíz distal recta y mesial recta o curva hacia distal
2. Raíz distal curva y mesial curva hacia distal.
3. Raíces convergentes.
4. Raíces encorvadas distalmente
5. Con raíz suplementaria.

La raíz mesial presenta siempre 2 conductos y la distal 1 conducto amplio y aplanado. Su cámara presenta 6 paredes: bucal y lingual paralelas; la mesial, puede invadir parte del espacio camerol; el techo u oclusal, muy grande.

Segundo Molar Inferior

Similar a otros.

Longitud:	máxima	26	mm
	mínima	19	mm
	promedio	22	mm

Conductos semejantes al primer molar, y en otro grupo, cámara que corresponde a la separación profunda de las raíces, con pared mesial dentinificada.

Tercer Molar Inferior

Se pudo comparar con el segundo, aunque en un grupo puede encontrarse las raíces adheridas y fusionadas

Longitud:	máxima	26	mm
	mínima	16	mm
	promedio	18	mm

Las raíces y conductos tienden a inclinarse lingualmente, gran tendencia a raíces en bayoneta, trayectoria no definida, y tendencia a la dilaceración y cambios bruscos.

Cavidad pulpar atípica, o similar al segundo.



Longitud promedio de dientes permanentes en Cuba. Tabla. 2

Región	1	2	3	4	5	6	7
Anatómica							
Superior	23,3	21,7	27	V21,6 P21,4 Pro 21,2	20,2	MV19,9 DV19,5 P20,2 Pro19,5	MV20,2 DV20,1 P20,7 Pro20,7
Inferior	17,3	20,5	24,9	18,3	18,3	D19,6 M19,6 Pro19,6	D20,8 M20,8 Pro20,8

Indicaciones y contraindicaciones de diferentes sustancias irrigantes del sistema de conductos.

Concepto: En endodoncia se entiende por irrigación el lavado de las paredes del conducto con una o más soluciones antisépticas, y la aspiración de su contenido con rollos de algodón, conos de papel, gasas o aparatos de succión.

La irrigación del sistema de conductos juega un rol bien importante en la limpieza y desinfección del mismo, y es una parte integral del procedimiento de preparación del conducto. La solución irrigadora tiene como efecto principal actuar como lubricante y agente de limpieza durante la preparación biomecánica, removiendo microorganismos, productos asociados de degeneración tisular y restos orgánicos e inorgánicos, lo que impide la acumulación de los mismos en el tercio apical, garantizando la eliminación de dentina contaminada y la permeabilidad del conducto desde el orificio coronario hasta el agujero apical.

Durante la preparación biomecánica, luego de instrumentar las paredes del conducto se forma la capa de desecho, que está compuesta de depósitos de partículas orgánicas e inorgánicas de tejido calcificado aunado a diversos elementos orgánicos como tejido pulpar desbridado, procesos odontoblásticos, microorganismos y células sanguíneas compactadas al interior de los túbulos dentinarios. Esta capa de desecho puede llegar a obtrurar parte del conducto y ser a su vez una fuente de reinfección del conducto radicular.



Objetivos de la irrigación del sistema de conductos:

1. Arrastre, retirando los restos de dentina para evitar el taponamiento del conducto radicular.
2. Disolución, de agentes orgánicos e inorgánicos del conducto radicular, incluyendo la capa de desecho que se produce en la superficie de la dentina por la acción de los instrumentos y se compacta al interior de los túbulos dentinarios.
3. Acción antiséptica o desinfectante.
4. Lubricante, sirviendo de medio de lubricación para la instrumentación del conducto radicular.
5. Acción blanqueante, debido a la presencia de oxígeno naciente.

Propiedades que debe tener una solución irrigadora ideal:

- a. Ser bactericida o bacteriostático, debe actuar contra hongos y esporas.
- b. Baja toxicidad, no debe ser agresivo para los tejidos perirradiculares.
- c. Solvente de tejidos o residuos orgánicos e inorgánicos.
- d. Baja tensión superficial.
- e. Eliminar la capa de desecho dentinario.
- f. Lubricante
- g. Otros factores: aplicación simple, tiempo de vida adecuado, fácil almacenaje, costo moderado, acción rápida y sostenida.

Diferentes agentes de irrigación utilizados en la terapia endodóntica

Se han utilizado diversas sustancias para la irrigación del sistema de conducto radicular, como son:

1. **Soluciones químicamente inactivas:** Solución salina, agua destilada y esterilizada, soluciones anestésicas.

Solución salina: Es el irrigador más biocompatible que existe, puede utilizarse como único o alternado con otros, como último cuando se desea eliminar el remanente del líquido



anterior. El efecto antimicrobiano y su disolución de tejido son mínimos si se compara con el H₂O₂ ó con NaOCl.

Solución anestésica: Se ha recomendado el uso de anestésico local como medio de irrigación para el tratamiento de los conductos con restos de pulpa vital o con sangrado profuso por pulpitis aguda, aunque no hay evidencias científicas que sustenten este medio.

2. Soluciones químicamente activas:

2.1 **Enzimas:** estreptoquinasa, estreptodornasa, papaína enzymol y tripsina.

2.2 **Ácidos:** El ácido cítrico como un irrigante sustituto del EDTA tiene como principal problemas su bajo pH, lo que lo hace más ácido y biológicamente menos aceptable, aunque son probados sus buenos efectos antibacterianos y ser buenos quelantes (elimina la capa de desechos, el ácido cítrico puede ser usado como una solución irrigante para los conductos alternándolo con hipoclorito de sodio.. fosfórico al 50%, a. sulfúrico al 40%, a. cítrico de 6 a 50%, a. láctico al 50%, a. clorhídrico al 30%.

2.3 **Álcalis:** Hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de calcio en agua (agua de cal), urea, hipoclorito de sodio de 0,5% a 5,25%. Se recomiendan como irrigador una solución de saturación de hidróxido cálcico en agua, la cual denominan lechada de cal, y que podría alternarse con el agua oxigenada, empleando como último irrigador la lechada de cal, que por su alcalinidad, incompatible con la vida bacteriana, favorecería la reparación apical, por lo cual ha sido recomendada en dientes con ápices abiertos.

Hidróxido de Calcio: A partir de la combustión del carbonato de calcio se obtiene óxido de calcio y anhídrido carbónico. Cuando la primera sustancia se combina con agua se consigue hidróxido cálcico. Éste es un compuesto inestable, susceptible de combinarse con el anhídrido carbónico del aire, transformándose de nuevo en carbonato cálcico. El hidróxido de calcio se presenta como un polvo de color blanco, con un pH alrededor de 12,5, insoluble en alcohol y escasamente soluble en agua. Esta propiedad representa una ventaja clínica ya que, cuando se pone en contacto con los tejidos del organismo, se solubiliza en ellos de forma lenta. Sus principales efectos en endodoncia son su actividad antibacteriana y su capacidad para favorecer la aposición de tejidos calcificados.



Pastas de hidróxido de calcio: El hidróxido de calcio se utiliza mezclado con diversos vehículos. Se denominó a estas combinaciones pastas alcalinas por su elevado pH, utilizándose principalmente en el tratamiento de conductos radiculares como medicación temporal.

Las principales características de estas pastas, de acuerdo con Fava y Saunders son:

1. Están compuestas principalmente por hidróxido de calcio, pero asociadas a otras sustancias para mejorar sus propiedades físicas o químicas.
2. No endurecen.
3. Se solubilizan y reabsorben en los tejidos vitales, a mayor o menor velocidad según el vehículo con el que están preparadas.
4. Puede prepararlas uno mismo simplemente adicionando al polvo agua, o bien utilizarse preparados comerciales.
5. Se emplean en el interior de los conductos radiculares como medicación temporal.

El añadido de sustancias al hidróxido de calcio tiene diversas finalidades: facilitar su uso clínico, mantener sus propiedades biológicas (pH elevado, disociación iónica), mejorar su fluidez, incrementar la radiopacidad.

2.4 Agentes quelantes: soluciones que basan su máxima eficacia a partir de una afinidad expresa por los iones metálicos (Ca^{++}) presentes en las estructuras dentales, dentro de ellos podemos encontrar la Sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético del 10 al 15% (EDTA), sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético con peróxido de urea (RC-Prep), sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético con Cetavlon o bromuro de cetiltrimetilamonio (EDTAC), acetato de bisdequalinium (Salvizol), linalgal ultra. Las sustancias quelantes son desde el punto de vista químico moléculas grandes de forma compleja, que están en la capacidad de unirse a los iones de calcio provenientes de la dentina. La dentina de la raíz debe blandecerse químicamente, lo cual facilita la preparación de los conductos estrechos y/o calcificados;

Hasta el momento no se ha comprobado el hecho de que si una sustancia quelante permanece en un conducto radicular por más tiempo, ésta tenga un mayor efecto.



Hipoclorito de sodio de 0,5 - 6% (NaOCl):

Se considera la solución irrigadora más utilizada en la práctica actual, por ser la que más se acerca a las condiciones ideales por su efectividad para eliminar tejido vital y no vital y además de poseer un amplio efecto antibacteriano, destruyendo rápidamente bacterias, esporas, hongos y virus (incluyendo el HIV, rotavirus, HSV-1 y & endash;, y el virus de la hepatitis A y B), tiene un pH alcalino entre 10,7 y 12,2, es excelente lubricante y blanqueador, posee una tensión superficial baja, posee una vida media de almacenamiento prolongada y es poco costoso. Sin embargo el hipoclorito de sodio resulta un agente irritante para el tejido periapical, el sabor es inaceptable por los pacientes y por sí solo no remueve la capa de desecho, ya que solo actúa sobre la materia orgánica de la pulpa y predentina.

Las concentraciones clínicas varían entre el 0,5% al 6%, la dilución del NaOCl disminuye significativamente la propiedad antibacteriana, la propiedad de disolución del tejido y la propiedad de desbridamiento del conducto, al igual que disminuye su toxicidad.

2.5 Agentes oxidantes: *peróxido de hidrógeno al 3%* y *peróxido de urea* (Gly-Oxide).

Peróxido de hidrógeno: El peróxido de hidrógeno es un ácido débil, en endodoncia es usado al 3% (H_2O_2 al 3%) debido a sus propiedades desinfectantes y a su acción efervescente. La liberación de oxígeno destruye los microorganismos anaerobios estrictos y el burbujeo de la solución cuando entra en contacto con los tejidos y ciertas sustancias químicas, expulsa restos tisulares fuera del conducto. La acción solvente del agua oxigenada en tejidos orgánicos es mucho menor que el hipoclorito de sodio.

La mezcla de las soluciones irrigadoras de H_2O_2 al 3% y de NaOCl al 5,25% propuesta por Grossman en 1943, produce liberación de oxígeno libre, y una formación profusa de espuma lo que facilita la eliminación de restos dentinales y restos de tejidos, por lo que ha sido recomendada usarla durante el tratamiento para la irrigación de dientes que han permanecido abiertos al medio bucal con el fin de favorecer la eliminación de partículas de alimento, así como también, restos que puedan estar alojados en los conductos. La última irrigación debe realizarse con NaOCl, ya que el peróxido de hidrógeno puede seguir liberando oxígeno naciente después de cerrar la cavidad de acceso y elevar la presión interna desencadenando dolor e inflamación.



Peróxido de urea: Este medio de irrigación contiene peróxido de urea al 10% en una base de glicerol (Gly-Oxide). Los tejidos lo toleran mejor que al hipoclorito de sodio, su efecto antibacteriano y el grado de disolución de los tejidos es leve, pero más fuerte que el Peróxido de hidrógeno, por lo tanto es un irrigador excelente para el tratamiento de conductos con ápices abiertos, donde al utilizar soluciones más irritantes, pueden provocar inflamaciones severas al sobrepasar el ápice. La principal indicación es para la preparación de conductos estrechos y curvos en los que se puede aprovechar el efecto lubricante del glicerol, A diferencia de las sustancias Quelantes, no tiene ninguna acción sobre la dentina radicular, por lo que no es posible con el peróxido de urea la eliminación de la capa de desecho. Además, el peróxido de urea luego de ser irrigado con el hipoclorito de sodio desprende grandes cantidades de oxígeno naciente en forma de finas burbujas, que tienden a eliminar detritus del conducto radicular.

2.6 Agentes antimicrobianos: Clorhexidina al 2%. La Clorhexidina es un compuesto catiónico antibacteriano, simétrico que consta de dos anillos de 4-clorofenil y dos grupos biguánidos unidos por un anillo central de hexametileno. Es una base fuerte y es más estable en forma de sales. La preparación más común es la sal de digluconato por su alta solubilidad en agua.

Como irrigante endodóntico es utilizado fundamentalmente al 2% posee excelentes propiedades antibacterianas como el hipoclorito de sodio al 5,25% e incluso tiene mejor efecto residual que el hipoclorito de sodio a las 24 horas, el gluconato de Clorhexidina es adsorbido por la hidroxiapatita de la superficie dental y las proteínas salivales y es subsecuentemente liberado cuando disminuye la cantidad del mismo en el medio bucal (sustantividad), pero no tiene la capacidad de disolver tejido pulpar.

La Clorhexidina por su baja toxicidad es recomendada como irrigante en pacientes alérgicos al hipoclorito, e igualmente puede ser utilizada en dientes con ápices abiertos o inmaduros, o en dientes con perforaciones.

2.7 Detergentes: lauril sulfato sódico (tergentol) Los antimicrobianos comunes atacan las células en diversas formas, pero muchas de ellas no se conocen a fondo. Sin embargo, se sabe que en grandes concentraciones, muchos preparados tienen efectos destructivos directos en las bacterias, al grado de producir, entre otras cosas, desnaturización de las proteínas del microorganismo. Muchas de estas proteínas están en la fase dispersa en un sistema coloidal. En presencia de antimicrobianos como fenol, timol, cresol y eugenol,



puede haber coagulación de proteínas y pérdida de las funciones metabólicas de la bacteria.

La membrana bacteriana constituye una barrera selectiva que regula la concentración de sustancias vitales en el interior y exterior de la célula, y es necesaria para el metabolismo y la función; para ello se necesita que esté intacta. Algunas sustancias, como los detergentes, actúan como germicidas al modificar y dañar las propiedades físicas y químicas de la membrana bacteriana.

Las proteínas enzimáticas que contienen cisterna, poseen cadenas laterales que terminan en grupos sulfhidrilo (**-SH**). Sustancias como el yodo, el cloro y los metales pesados que oxidan o se ligan a los grupos **-SH**, son potentes inhibidores enzimáticos que también tienen efecto destructivo en los microorganismos.

El efecto catalítico de las enzimas se debe a su afinidad por un sustrato natural. Se llama competidor a cualquier compuesto químico similar al sustrato que puede combinarse con el centro activo de la enzima, pero que no es metabolizado. Por dicho antagonismo químico, el competidor permanece unido a la enzima, y evita que se active con el sustrato natural. Algunas sustancias, como los cianuros y las sulfonamidas, funcionan como competidores y, en consecuencia, como antisépticos.

2.8 Soluciones activadas electroquímicamente (ECA): Estas soluciones ECA son producidas de agua del grifo y soluciones con una baja concentración de sal. La tecnología ECA representa un nuevo paradigma científico desarrollado por científicos rusos. Está basada en el proceso de transferir líquidos a una vía por medio de una acción electroquímica unipolar (ánodo o cátodo) a través del uso de un elemento reactor. La irrigación con soluciones activadas electroquímicamente proporcionan una eficiente limpieza de las paredes del conducto y puede ser una alternativa al hipoclorito de sodio en el tratamiento de conducto convencional. Más investigaciones de soluciones ECA deben ser realizadas. También se han utilizado otras soluciones como Cloramina T al 5%, Yodopax al 0,4%, Biosept al 0,1%.

Ningún irrigante solo ha demostrado ser capaz de disolver material pulpar orgánico, predentina y desmineralizar la porción calcificada orgánica de las paredes del conducto. De



todos estos diversos agentes mencionados, ninguno ha sido tan eficaz como la solución de hipoclorito de sodio al 5,25%.

Medicación Intraconducto: Ventajas e Indicaciones

Durante muchos años se dio a las sustancias químicas colocadas como medicación temporal en los conductos radiculares un papel relevante en la consecución de unos conductos libres de bacterias. La base principal para conseguir un tratamiento de conductos radiculares exitoso parecía radicar en el medicamento utilizado.

La popularización de los instrumentos estandarizados pertenece a la década de los setenta y, hasta mediados de los setenta, no se empezaron a extender las técnicas seriadas como la step-back. Al mejorar la limpieza y desinfección de los conductos gracias a la aparición de sucesivas técnicas de instrumentación, fue decayendo el uso de los medicamentos intraconducto.

Ventajas de la medicación temporal en el tratamiento de dientes con los conductos infectados:

1. Eliminación de las bacterias que puedan persistir en los conductos tras su preparación.
2. Neutralización de los residuos tóxicos y antigénicos remanentes.
3. Reducción de la inflamación de los tejidos periajiales.
4. Disminución de los exudados persistentes en la zona apical.
5. Constitución de una barrera mecánica ante la posible filtración de la obturación temporal.

Indicaciones.

Aunque algunas de estas indicaciones son cuestionables y su papel es, en todo caso, secundario a la instrumentación e irrigación de los conductos radiculares, la medicación intraconducto con materiales poco irritantes puede estar indicada en el tratamiento de dientes infectados por algunos motivos.

La anatomía de los conductos radiculares es bastante más compleja de lo que aparentan las radiografías, con múltiples zonas inaccesibles a la instrumentación y, posiblemente, a la irrigación.



1. En las periodontitis se producen resorciones del ápice, formándose cráteres en los que anidan bacterias que pueden permanecer inaccesibles al tratamiento
2. Las bacterias más prevalentes, presentes en los conductos radiculares, no son siempre las mismas. En los dientes infectados sin tratar, las bacterias más frecuentes son las anaerobias estrictas. En cambio en los dientes en lo que ha fracasado el tratamiento de conductos, las bacterias más prevalentes son las anaerobias facultativas. Ello hace pensar en que cada situación clínica puede precisar una medicación distinta.
3. La falta de una medicación intraconducto disminuye el porcentaje de éxitos en los dientes con conductos infectados. Como el clínico no tiene la certeza de haber conseguido unos conductos libres de bacterias, en los casos de periodontitis creemos aconsejable una medicación intraconducto y demorar la obturación.
4. Aunque durante mucho tiempo se utilizaron antisépticos demasiado irritantes en el interior de los conductos, los preparados de hidróxido de calcio han mostrado buena tolerancia por los tejidos vitales y una acción antibacteriana eficaz contra la mayoría de las especies

Sustancias antibacterianas utilizadas en el interior del conducto radicular

Los antisépticos son medicamentos inespecíficos que actúan sobre todas las especies bacterianas por desnaturalización de las proteínas celulares. Todos ellos poseen, al mismo tiempo, una acción tóxica inespecífica sobre las células vitales y una posible acción inmunógena, ya que son haptenos que pueden transformarse en inmunógenos completos al combinarse con las lipoproteínas del mismo organismo.

Mecanismo de acción: Los antimicrobianos comunes atacan las células en diversas formas, pero muchas de ellas no se conocen a fondo. Sin embargo, se sabe que en grandes concentraciones, muchos preparados tienen efectos destructivos directos en las bacterias, al grado de producir, entre otras cosas, desnaturalización de las proteínas del microorganismo. Muchas de estas proteínas están en la fase dispersa en un sistema coloidal. En presencia de antimicrobianos como fenol, timol, cresol y eugenol, puede haber coagulación de proteínas y pérdida de las funciones metabólicas de la bacteria.

La membrana bacteriana constituye una barrera selectiva que regula la concentración de sustancias vitales en el interior y exterior de la célula, y es necesaria para el metabolismo y la función; para ello se necesita que esté intacta. Algunas sustancias, como los detergentes,



actúan como germicidas al modificar y dañar las propiedades físicas y químicas de la membrana bacteriana.

Las proteínas enzimáticas que contienen cisterna, poseen cadenas laterales que terminan en grupos sulfhidrilo (-SH). Sustancias como el yodo, el cloro y los metales pesados que oxidan o se ligan a los grupos &endash;SH, son potentes inhibidores enzimáticos que también tienen efecto destructivo en los microorganismos.

El efecto catalítico de las enzimas se debe a su afinidad por un sustrato natural. Se llama competidor a cualquier compuesto químico similar al sustrato que puede combinarse con el centro activo de la enzima, pero que no es metabolizado. Por dicho antagonismo químico, el competidor permanece unido a la enzima, y evita que se active con el sustrato natural. Algunas sustancias, como los cianuros y las sulfonamidas, funcionan como competidores y, en consecuencia, como antisépticos.

Entre los antisépticos comunes que más se utilizan en técnicas endodónticas están alcoholes, fenoles, sales de metales pesados, detergentes y sustancias oxidantes.

Alcoholes: Los alcoholes etílico ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) e isopropílico ($(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$) desnaturalizan proteínas y se aplican en grandes concentraciones. Los alcoholes secundarios son más eficaces que los primeros. En ausencia de agua, hay menor posibilidad de que surja la desnaturalización, lo cual explica por qué el alcohol de 70% es más eficaz que los alcoholes de 96 o 99%. No se recomienda el uso de alcoholes como antisépticos intracanalulares, por su escaso efecto antimicrobiano; sumergir o flamear los instrumentos tampoco constituye métodos seguros para destruir microorganismos. Sin embargo, el alcohol utilizado para deshidratar la dentina en el conducto radicular mejorará la capacidad de obturación de algunos selladores endodónticos.

Compuestos fenólicos: Son el grupo de sustancias más utilizadas en la medicación intraconducto. Poseen una acción antibacteriana variable en función de su composición química ya que, además del fenol, muchos preparados incorporan otras sustancias. Entre los compuestos fenólicos tenemos los siguientes: eugenol, paramonoclorofeno, paramonoclorofenol alcanforado, presatina o acetato de metacresilo, cresol, creosota y timol.



Eugenol: El eugenol presenta una actividad antiséptica ligera y, según se cree, sedativa, lo mismo que la cresatina. Sin embargo, no se ha podido demostrar que ocasione un alivio del dolor mayor que el conseguido efectuando el tratamiento de conductos en una sola sesión.

Seltzer, estudió las propiedades biológicas del eugenol y del óxido de zinc-eugenol y obtuvo que a bajas concentraciones de eugenol se produjeron efectos antiinflamatorios y anestésicos locales sobre la pulpa dental, pero a altas concentraciones, es citotóxico. La aplicación directa del eugenol sobre el tejido pulpar podría producir un daño tisular extenso, igualmente la colocación de óxido de zinc-eugenol en contacto directo sobre el tejido pulpar produce inflamación crónica y necrosis. La razón principal de su amplio uso en odontología es que produce alivio del dolor, y esto se puede obtener por los efectos antiinflamatorios, ya que existe relación entre la actividad nerviosa y los componentes vasculares. Los beneficios del óxido de zinc-eugenol se obtienen evitando el contacto directo con el tejido vital, lo cual permite un efecto analgésico y antiinflamatorio que predomina sobre el tóxico.

Gerosa et al, realizaron un estudio para determinar la concentración máxima a la cual el eugenol no es citotóxico, diluyéndolo en varias concentraciones de alcohol, y concluyeron que a concentraciones $<1,9$ mM, el eugenol no es citotóxico. Estos efectos tóxicos van a depender de la intensidad y el tiempo en que las células son expuestas a él; es decir, a ciertas concentraciones tiene acción tóxica celular y ocasiona necrosis hística.

En un estudio *in vitro* realizado por Segura et al se concluyó que el eugenol también producía retardo en la reparación apical debido a la inhibición de la adhesión de macrófagos.

Formocresol: El formocresol es una combinación de un compuesto fenol como el cresol, y un aldehído, el formaldehído. Se ha utilizado como un fijador hístico, especialmente en la biopulpectomías parciales en los dientes temporales, y con la intención de aliviar el dolor, efecto no demostrado. Por otro lado, la fijación de los tejidos no los vuelve inertes, pudiendo seguir actuando como irritantes y dificultando la reparación apical.

En una publicación realizada por Hauman y Love se establece que el formocresol es un irritante tisular y es altamente tóxico; coagula indiscriminadamente los contenidos celulares y causa necrosis tisular en contacto. Por lo tanto, no se recomienda como medicamento



intraconducto por su alta toxicidad y limitada efectividad clínica; sin embargo, es usado frecuentemente a muy bajas concentraciones (diluciones de 1:5 de la fórmula de Buckley: 35% de cresol y 19% de formaldehído) durante los procedimientos de pulpotorias en niños.

Paramonoclorofenol alcanforado: El paramonoclorofenol (PMCF) alcanforado es el antiséptico intraconducto más utilizado. Su acción antibacteriana deriva de los dos radicales que lo componen, el fenol y el cloro. La asociación del paramonoclorofenol con el alcanfor disminuye su efecto irritante hístico. Presenta un notable efecto antibacteriano, con una toxicidad sobre los tejidos vitales, aunque este efecto, según parece, es algo menor que el de otros antisépticos, su aplicación puede retardar la reparación apical. Su efecto desaparece en un 90% en las primeras 24 horas cuando se coloca impregnando un algodón en la cámara pulpar. Cuando se deposita en el interior de los conductos radiculares, su efecto no se limita a ellos, sino que, a través del ápice, se ha demostrado su distribución sistémica, detectándose en sangre y en orina, aunque no se conoce bien la posible repercusión de estos hallazgos. Su baja tensión superficial puede facilitar su difusión a través de los túbulos dentinarios y de los conductos secundarios.

En un estudio *in vivo* e *in vitro* realizado por Spangberg et al se evaluó el efecto sobre la irritación tisular (permeabilidad capilar) y la citotoxicidad de varios medicamentos: PCMF alcanforado, fenol alcanforado, cresatina, formocresol e yoduro de potasio yodado; y concluyeron que el PMCF alcanforado es el antiséptico más tóxico e irritante, seguido de la cresatina; y el menos tóxico fue el yoduro de potasio yodado. El efecto antimicrobiano de la cresatina es muy cuestionable, por lo que no debería usarse porque además es muy tóxico.

Llamas et al evaluaron en ratas el efecto *in vitro* del PMCF y el PMCF alcanforado sobre los macrófagos y demostraron que estos compuestos disminuyeron significativamente la capacidad de adhesión de macrófagos al sustrato. Tomando en cuenta que la adhesión es el primer paso de la fagocitosis por parte de macrófagos además de la presentación del antígeno, tanto el PMCF como el PMCF alcanforado pueden inhibir la función del macrófago y modular las respuestas inflamatorias e inmune en los tejidos periapicales. Por lo tanto, cuando son usados intraconducto, pueden retardar los procesos reparativos. Quizá estos medicamentos sólo deban ser usados en tratamientos de conductos de dientes con pulpas necróticas.



Aldehídos: El formaldehído, paraformaldehído o trioximetileno, el formocresol y el glutaraldehído son potentes antibacterianos, pero pueden causar necrosis de los tejidos periapicales sin ocasionar ningún alivio del dolor. Su principal indicación es el tratamiento de la pulpa expuesta en los dientes temporales.

Compuestos halogenados: Los compuestos halogenados se utilizan en endodoncia desde principios del siglo XX. Los más empleados son los que liberan cloro, un potente agente bacteriano.

El compuesto más universalmente usado en el interior de los conductos es el hipoclorito de sodio, en soluciones del 1 al 5%, como solución irrigadora.

La solución yodurada de yodo-potasio posee un potente efecto antibacteriano, pudiéndose utilizar en casos refractarios de tratamiento. Sin embargo, es muy irritante y se debe utilizar con precaución en los dientes anteriores por el peligro de causar tinciones.

Para intentar duplicar el uso actual que se le da a algunos medicamentos, tales como formocresol, cresatina, PMCF alcanforado, eugenol, glutaraldehído, e yoduro de potasio yodado en endodoncia, que es mediante la impregnación de una torunda de algodón con el medicamento y su colocación en la cámara pulpar, para permitir que sólo los vapores pasen al sistema de conductos radiculares y así, reducir su efecto citotóxico, se probaron estos vapores sobre placas de agar trazadas con diversas bacterias comunes en infecciones endodónticas (*Peptococcus*, *Propionibacterium*, *Veillonella*, *Lactobacillus*, *Porphyromonas*, *Fusobacterium*). Como resultado se obtuvo que el formocresol fue el medicamento que produjo zonas de inhibición significativamente mayores, por lo que parece ser superior en sus habilidades antimicrobianas comparándolo con los otros medicamentos probados.

Antibióticos: Desde los años cincuenta se han propuesto numerosas combinaciones de antibióticos para ser usadas como medicación temporal en los conductos radiculares: penicilina, bacitracina, estreptomicina, nistatina. Más recientemente se han propuesto combinaciones de ciprofloxacino, metronidazol y amoxicilina, eficaces en estudios in vitro, así como la de la misma combinación, pero sustituyendo la amoxicilina por la minociclina en el interior de los conductos radiculares y manteniéndolos en ellos por un período de 24 horas.



Su efecto antibacteriano es eficaz, similar al del PMCF alcanforado y con menor efecto citotóxico.

Las combinaciones de antibióticos en el interior de los conductos radiculares, a pesar de su eficacia, pueden tener efectos adversos: posibilidad de provocar reacciones alérgicas en pacientes sensibilizados, posibilidad de sensibilizar a los pacientes, de facilitar la aparición de cepas bacterianas resistentes y de permitir crecimiento de hongos.

Hidróxido de Calcio: A partir de la combustión del carbonato de calcio se obtiene óxido de calcio y anhídrido carbónico. Cuando la primera sustancia se combina con agua se consigue hidróxido cálcico. Éste es un compuesto inestable, susceptible de combinarse con el anhídrido carbónico del aire, transformándose de nuevo en carbonato cálcico.

El hidróxido de calcio se presenta como un polvo de color blanco, con un pH alrededor de 12,5, insoluble en alcohol y escasamente soluble en agua. Esta propiedad representa una ventaja clínica ya que, cuando se pone en contacto con los tejidos del organismo, se solubiliza en ellos de forma lenta. Sus principales efectos en endodoncia son su actividad antibacteriana y su capacidad para favorecer la aposición de tejidos calcificados.

Pastas de hidróxido de calcio: El hidróxido de calcio se utiliza mezclado con diversos vehículos. Se denominó a estas combinaciones pastas alcalinas por su elevado pH, utilizándose principalmente en el tratamiento de conductos radiculares como medicación temporal. Las principales características de estas pastas, de acuerdo con Fava y Saunders son:

1. Están compuestas principalmente por hidróxido de calcio, pero asociadas a
 - otras sustancias para mejorar sus propiedades físicas o químicas.
- 2.- No endurecen.
3. Se solubilizan y reabsorben en los tejidos vitales, a mayor o menor velocidad
 - según el vehículo con el que están preparadas.
4. Puede prepararlas uno mismo simplemente adicionando al polvo agua, o bien utilizarse preparados comerciales.
- 5.- Se emplean en el interior de los conductos radiculares como medicación temporal.



El añadido de sustancias al hidróxido de calcio tiene diversas finalidades: facilitar su uso clínico, mantener sus propiedades biológicas (pH elevado, disociación iónica), mejorar su fluidez, incrementar la radioopacidad.

Fava considera que el vehículo ideal debe:

1. Permitir una disociación lenta y gradual de los iones calcio e hidroxilo.
2. Permitir una liberación lenta en los tejidos, con una solubilidad baja en sus fluidos.
3. No tener un efecto adverso en su acción de favorecer la aposición de tejidos calcificados.

El hidróxido de calcio se utiliza mezclado con tres tipos principales de vehículos:

1. **Acuosos.** El más usado es el agua, aunque también se ha empleado solución salina, solución de metilcelulosa, anestésicos y otras soluciones acuosas. Esta forma de preparación permite una liberación rápida de iones, solubilizándose con relativa rapidez en los tejidos y siendo reabsorbido por los macrófagos.
2. **Viscosos.** Se han empleado glicerina, polietilenglicol y propilenglicol con el objetivo de disminuir la solubilidad de la pasta y prolongar la liberación iónica.
3. **Aceites.** Se han usado aceite de oliva, de silicona y diversos ácidos grasos, como el oleico y el linoleico, para retardar aún más la liberación iónica y permitir esta acción en el interior de los conductos radiculares durante períodos prolongados de tiempo sin necesidad de renovar la medicación.

Recientemente se han presentado unos conos de gutapercha que incorporan hidróxido de calcio en su composición, para ser utilizadas con mayor comodidad como medicación temporal. Economides y cols. evaluaron la liberación de iones hidroxilo a partir de las mismas, mediante la determinación del pH, hallando que era significativamente inferior al conseguido mediante un preparado acuoso de hidróxido de calcio. Por este motivo, se siguen prefiriendo estos últimos preparados como medicación intraconducto.

Mecanismo de acción: El mecanismo de acción de las pastas de hidróxido de calcio no es totalmente conocido. Con todo, se basa principalmente en su disociación en iones de calcio e iones hidroxilo que aumentan en pH ambiental en los tejidos vitales, con un efecto de inhibición del crecimiento bacteriano y una acción que favorece los procesos de reparación hística.



Métodos en la preparación biomecánica del conducto.

Preparación del conducto

Los objetivos de la preparación del conducto radicular son:

- 1- Eliminar microorganismos.
- 2- Remover el tejido pulpar restante.
- 3- Eliminar desechos.
- 4- Configurar el sistema del conducto radicular de tal manera que pueda obturarse.

Movimiento de las limas.

1. Giro en tallo, giro en reloj o giro ligero. La lima se utiliza con un movimiento de rotación de 45º en el sentido de las manecillas del reloj y en sentido contrario, con una fuerza apical suave. El conducto se agranda y puede moverse la lima apicalmente dentro del conducto radicular. Este movimiento es útil cuando se penetra en conductos finos y en los casos que se repite el tratamiento.
2. Cuarto de giro y tirón. Este método causa un corte más agresivo y tiende a eliminar más material de la pared.
3. Limado apical coronal. Se aplica la lima a la pared del conducto radicular y se mueve hacia adentro y afuera con una amplitud de 1 a 2 mm. Este movimiento es eficaz con limas Hedstrom. Para asegurar el corte de todas las paredes del conducto, se lima circunferencialmente.

Técnica de fuerza equilibrada. Con esta técnica no se doblan previamente las limas; se giran en sentido de las manecillas del reloj y en sentido contrario.

La lima se introduce en el conducto hasta que se atora y luego se avanza más, girándola en sentido de las manecillas del reloj, por lo general alrededor de 60º. La lima corta dentro de la pared del conducto radicular y forma roscas en la dentina a medida que se mueve en sentido apical. Esta es la fase de potencia. La rotación en sentido contrario a las manecillas del reloj, en unos 120º, se lleva a cabo con cierta presión apical de manera que la lima no se desenrosque y se salga del conducto. Durante este movimiento se cortan de la pared las roscas de dentina formadas en la fase de potencia. Esta es la llamada fase de control. Si hay dificultad para extraer la lima, una pequeña rotación en el sentido de las manecillas del reloj, de unos 30 º, permite liberarla. A continuación se extrae la lima y se limpian los desechos de las estrías.



PROCEDIMIENTO

- 1)** Se administra anestesia local en caso necesario (pulpa Vital).
- 2)** Se aísla el diente con un dique de goma, para impedir la contaminación con saliva y para proteger al paciente. Este procedimiento se repite en cada visita.
- 3)** Se practica una apertura a través de la parte superior del diente con el fin de acceder a la cámara pulpar del sistema de conductos radiculares.
- 4)** Se elimina el tejido pulpar en el interior del conducto con instrumentos muy especiales llamados limas.
- 5)** Se obtiene radiografías en forma periódica para estar seguros que los delicados y pequeños instrumentos se corresponden con la longitud de la raíz, y así poder retirar todo el tejido.
- 6)** Se limpia, se desinfecta, se ensancha y se conforma el conducto radicular, de modo que pueda ser obturado o sellado en toda su longitud hasta el final en forma correcta.
- 7)** A veces se aplican medicamentos en el interior del diente - entre sesión y sesión - con el objeto de reducir la cantidad de bacterias que contaminan la superficie interna de la raíz.
- 8)** En la apertura coronaria se aplica una obturación temporal hasta la siguiente visita.
- 9)** En la visita final, se sella y obtura completamente el sistema de conductos hasta la misma punta de la raíz, medio milímetro antes del hueso, para salvaguardarlo de posteriores contaminaciones.
- 10)** La restauración definitiva del diente se realiza después de completado el tratamiento de conductos.

TÉCNICAS DE INSTRUMENTACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES:

Los métodos para preparar el conducto que se utilizan en la actualidad pueden dividirse en dos técnicas distintas: las que preparan primero la sección coronal del sistema del conducto radicular con instrumentos grandes y progresan hacia la punta, y las que se inician en el ápice con instrumentos finos y retroceden hacia el orificio cervical con instrumentos más grandes. En términos generales, el aseo y configuración del conducto radicular puede



iniciarse desde sus partes coronal o apical, sin embargo, hoy en día se considera que resulta mejor la preparación de la parte coronal primero.

Hay muchas formas en las que se pueden utilizar las diferentes limas y regímenes de irrigación para alcanzar unos objetivos específicos en la preparación. Algunos procedimientos han sido bien investigados y documentados y constituyen modelos establecidos para enseñar la preparación controlada de los conductos radiculares. Las técnicas disponibles pueden dividirse en dos grupos:

1. **Técnicas Apicocoronales;** en las cuales la longitud de trabajo se establece y a continuación se prepara toda la longitud del conducto, aumentando secuencialmente su tamaño hasta que se alcanza la forma final. La preparación a menudo finaliza con el refinamiento de la parte coronal.
2. **Técnicas Coronapicales;** en las cuales la porción coronal del conducto se prepara antes de determinar la longitud de trabajo. El conducto se prepara secuencialmente desde el extremo coronal hasta la longitud total de trabajo, que se determina en algún momento después del prelimado coronal.

Se considera que el segundo enfoque ofrece las siguientes ventajas, que lo convierten en el enfoque de elección:

1. Permite el desbridamiento temprano de la parte coronal del conducto, que puede contener una gran masa de detritus orgánicos y microbianos, reduciendo el riesgo de llevar este material al extremo apical y a través del agujero.
2. El ensanchamiento coronal temprano permite una penetración del irrigante inmediata mejor y más profunda en la preparación lo que reduce el riesgo de bloqueo apical con fragmentos de dentina y tejido pulpar.
3. La preparación de la parte coronal tiende a acortar la longitud efectiva del conducto y la determinación de la longitud de trabajo después de tal ensanchamiento, reducirá el problema de esta alteración durante la preparación.
4. Permite un mejor control de la instrumentación apical.

Técnicas que se inician en la sección coronal.

CORONAPICALES. (en las que se prepara la porción coronal del conducto antes de determinar la longitud total de trabajo, el conducto se prepara secuencialmente desde el



extremo coronal hasta la longitud total de trabajo, que se determina en algún momento después del limado preliminado coronal.)

A. TÉCNICA DE RETROCESO INVERSA. (modificación de la técnica de retroceso).

PASOS

- Preparar la porción coronal del conducto a 16-18 mm con limas Hedstroem 15, 20 y 25 y movimiento. circunferencial de limado.
- Se utilizan fresas Gates Glidden 1, 2 y 3 para la preparación coronal; con la fresa 3 preparamos 1-2 mm del orificio del conducto.
- Determinar la longitud de trabajo.
- Utilizar la técnica de retroceso para completar la preparación apical.

B. TÉCNICA DE DOBLE ENSANCHAMIENTO.

PASOS:

- irrigar e introducir lima pequeña con movimiento. de empuje-tracción hasta longitud de trabajo.
- Rx. para comprobar longitud de trabajo.
- irrigar e introducir instrumento mayor hasta 14 mm.
- volver a irrigar e introducir el tamaño menor siguiente 1 mm más profundo.
- repetir la fase 4 con el siguiente tamaño menor.
- continuar hasta alcanzar la longitud de trabajo.
- el conducto se prepara ahora utilizando la técnica de retroceso.

C. TÉCNICA CORONOAPICAL SIN PRESIÓN.

(Para preparar conductos curvos sin desviación)

PASOS:

Determinar la longitud de acceso radicular (profundidad a la que penetra una lima No.35 hasta su punto de máxima resistencia).

- establecer una longitud de trabajo provisional 3 mm más corta que el ápices radiográfico.
- colocar lima No.35 hasta que encuentre resistencia y girar 2 vueltas completas sin presión apical, repetir utilizando la siguiente lima menor hasta alcanzar la longitud provisional.



- establecer la longitud de trabajo provisional con rx. de control.
- repetir la secuencia de colocar una lima y rotarla 2 veces sin presión apical hasta alcanzar la longitud de trabajo empezando con una lima No. 40.
- repetir la secuencia utilizando el siguiente instrumento de mayor tamaño hasta que la porción apical este del diámetro deseado.

D. TÉCNICA DEL CANAL MÁSTER.

Instrumentos que rotatorios que solo 1-2 mm apicales son activos. La porción apical 0,75 mm es de punta inactiva para facilitar mantener la curvatura del conducto.

PASOS:

- longitud de trabajo.
- preparar el comienzo de la curvatura (precurvatura) con instrumentos rotatorios mecánicos.
- utilizar los instrumentos de canal máster con la técnica de retroceso para preparar la curvatura.

E. TÉCNICAS HIBRIDAS.

Combinando los aspectos deseables de diferentes técnicas.

Con el intento de acelerar y facilitar la preparación del conducto radicular, se han desarrollado técnicas automatizadas que incluyen sistemas ultrasónicos y sónicos, vibratorios y rotatorios.

Técnica escalonada, técnica corona hacia abajo, limado anticurvaturas.

El limado anticurvaturas: Conlleva el limar preferentemente hacia afuera de la curvatura interna de la cara furcal, por considerarse esta la zona de mayor riesgo a ocasionar perforaciones, este método que básicamente consiste en limar las caras vestibular, lingual y mesial con mayor amplitud que la cara furcal o interna, resulta eficaz. Es importante tener en cuenta la retroalimentación táctil en la técnica pues de continuar sin tener en cuenta este detalle sería imposible flexionar la lima y terminar la instrumentación.

Técnicas que se inician en la sección apical

APICOCORONALES. (Se establece la longitud del conducto y se prepara toda la longitud del mismo, aumentando secuencialmente su tamaño hasta alcanzar la forma final)



A. PREPARACIÓN ESTANDARIZADA. (conductos de sección transversal circular en 1/3 apical).

Preparación estandarizada.

La premisa de esta técnica es que la mayoría de los conductos radiculares son de sección transversal circular en el tercio apical. El objetivo es preparar el conducto radicular alargándolo secuencialmente hasta un tamaño determinado, tal y como se describe a continuación:

- Determinación de la longitud de trabajo.
- Introducir el ensanchador más pequeño en el conducto y rotarlo en sentido de las agujas del reloj para atrapar dentina y a continuación extraerla. Limpiar y reinserir hasta alcanzar la longitud de trabajo.
- Repetir con ensanchadores sucesivamente mayores hasta que se alcance el tamaño requerido en la porción apical.
- La forma del conducto será igual al último ensanchador utilizado y podrán ser entonces obturado con un cono sólido del mismo tamaño.

Esta técnica funciona en ocasiones, especialmente si los conductos son estrechos, de sección transversal circular y no son ensanchados a un gran tamaño. El uso de ensanchadores anchos puede causar la desviación del conducto en el extremo apical. La técnica no desbrida bien los conductos con formas más complicadas y la obturación se fundamenta casi por completo en el sellador portado por la punta que se utilice. con el fin de superar estas deficiencias se ha recomendado una técnica híbrida, que consiste en el ensanchado del tercio apical y limado de los dos tercios coronales. El riesgo de extrusión de detritus en esta técnica es importante por ausencia de una limpieza coronal temprana y por el estrecho ajuste del ensanchador a la pared del conducto al acercarse a la longitud de trabajo.

B. TÉCNICA HIBRIDA

- Ensanchado del 1/3 apical y limado de los 2/3 coronales

C. TÉCNICA DE RETROCESO. (preparar el conducto utilizando limas con un movimiento de empuje-tracción hasta crear un cono más amplio que el producido por la técnica estandarizada. Generalmente se rellena con técnica de condensación lateral.

- Determinar longitud de trabajo.



- insertar la lima mayor que penetre hasta la longitud total sin forzar y limar de forma circunferencial hasta que el siguiente tamaño alcance la longitud total de trabajo. Irrigación abundante.
- repetir hasta lima nº 25 o uno o dos tamaños mayores.
- continuamos utilizando cada lima mayor 1mm más corta que la lima previa, después de cada lima es importante repetir la maniobra utilizando una lima fina a la longitud de trabajo e irrigar.
- refinar la preparación coronal con las fresas de Gates Glidden normalmente hasta la 3.

D. TÉCNICA DE ROANE (FUERZAS EQUILIBRADAS). utiliza las limas Flex-R con movimiento rotatorio horario-antihorario.

Características principales:

- los conductos se preparan con dimensiones predeterminadas de las cuales 3 se reconocen y se designan 45, 60 y 80 en relación al tamaño de la preparación apical.) refiriéndose al tamaño de la lima utilizada en el 3er retroceso).
- cada retroceso a partir de la lima maestra apical es de 0,5 mm más corto que el previo, esta preparación apical es la denominada “zona de control apical” (no está preparada hasta la constricción/agujero apical, sino hasta la longitud radiográfica correspondiente al ligamento periodontal)
- las limas flex-R no son precurvadas y se utilizan de forma rotatoria controlada que equilibran las fuerzas que actúan en las limas. la lima se giran 90 introduciéndolas cada vez más en el conducto, con movimiento también antihorario y una pequeña presión apical.

E. TÉCNICA DE CONTROL APICAL:

- Irrigar parte coronal con hipoclorito de sodio al 5%.
- determinar longitud de trabajo hasta ápices radiográfico.
- las limas Flex-R se utilizan en el ápices para crear la “zona de control apical”
- crear acceso al conducto con las fresas Gates Glidden en los 2/3 coronales .deben quedar siempre 3-5 mm más cortas que la longitud radiográfica



Técnicas mecánicas de instrumentación del conducto; ultrasónicas, sónicas.

PREPARACIÓN UTILIZANDO INSTRUMENTOS AUTOMÁTICOS:

La preparación de los conductos radiculares con instrumentos de mano es un trabajo arduo y consume tiempo. La mayoría de los profesionales se sienten atraídos por la idea de utilizar un instrumento automático que realice la preparación del conducto radicular con mayor facilidad y rapidez. Hay muchos aparatos mecánicos disponibles pero ninguno de ellos proporciona un mejor control o produce una forma más predecible que los instrumentos operados manualmente. La principal desventaja de los instrumentos automáticos es la pérdida de la sensación táctil y, por tanto, la ausencia de control a dónde y cuánta dentina es retirada de la pared del conducto radicular. Otras consideraciones de los instrumentos mecánicos son las ergonómicas, la facilidad de cambios de limas, el tiempo que es necesario para esterilizar la pieza de mano y el mantenimiento general que debe ser añadido al tiempo de preparación. Qué aparato mecánico es “mejor” es un tema de preferencia personal.

CLASIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.

A continuación se establece una clasificación simple según el tipo de movimiento impartido al instrumento cortante:

Rotatorio.

Utilizado en pieza de mano estándar de baja velocidad, como las fresas Gates Glidden, Peeso y Canal Master. Todos estos instrumentos deben utilizarse sólo en la parte recta del conducto radicular.

Se ha desarrollado una nueva pieza de mano con reducción 16:1 (la TiMatic disponible en la compañía NT, USA.) que funciona a 300 r.p.m. Se han diseñado dos tipos diferentes de limas de níquel-titanio para la pieza de mano. La flexibilidad y la resistencia a la fractura de estas limas permiten la preparación de conductos radiculares muy curvos. Las limas se fabrican con una punta descentrada que facilita su introducción en curvaturas y escalones. No hay estudios comparativos todavía.

Cuarto de giro recíproco.

Este utiliza una pieza de mano especial que contrarrota el instrumento 90º. El Giromatic se introdujo en 1964 y todavía tiene sus seguidores. Una segunda pieza de mano, con un



movimiento similar, es el Endo-Cursor, que tiene un botón de presión y puede utilizar instrumentos manuales. La Endolift de Kerr tiene un componente vertical además de la rotación, pero es poco utilizada. Hay una variedad de instrumentos de conductos disponibles para el uso con el Giromatic:

- Giro-pointer, para la apertura del orificio de 16mm de largo.
- Giro-broach o limpiador.
- Giro-lima, con configuración Hedstroem.
- Giro-ensanchador.
- Heli-girolima, con tres hojas de corte en sección transversal.

Vertical.

El sistema de Canal Finder disponible en la Societé Endotechnic, Francia, es una pieza de mano especializada con un movimiento vertical de 0,3-1,0 mm y movimiento rotatorio libre. Si se aumenta la presión vertical se detendrá el movimiento vertical. El movimiento rotatorio libre permite que la punta del instrumento traspase una obstrucción en la pared del conducto radicular. El instrumento diseñado para la pieza de mano, el Canal-Master, es una lima Hedstroem con una punta inactiva.

Hay disponible una pieza de mano de velocidad reducida con una reducción de 4:1, el Canal Leader, producido por SET, Alemania. Tiene un movimiento vertical de 0,4-0,8 mm y un movimiento contrarotacional que se restringe a 30º. Ambos tiempos del movimiento dependen de la velocidad del micromotor y de la resistencia que presente el conducto radicular: cuanto mayor sea la resistencia más se restringe el movimiento. Hay disponibles tres instrumentos de corte: una lima con una punta inactiva para conductos estrechos; una lima Hedstroem más agresiva y una lima universal que es una lima Hedstroem flexible con una punta inactiva.

Aleatorio.

La pieza de mano **W & H** denominada Excalibur, produce un movimiento vibratorio lateral aleatorio. Los instrumentos son limas **K** modificadas y la pieza de mano funciona a 20,000-25,000 r.p.m. Los autores encuentran que la pieza es algo voluminosa en los sectores posteriores de la boca.



Oscilación Sónica.

Estos incluyen el Sonic Air 1500 y Megasonic 1400, producidos por Endostar. Se imparten unas ondas vibratorias al vástago de la lima. La pieza de mano acepta limas Ripsi, limas Heli Sonic y Shapers. Las limas Ripsi se utilizan en los tercios coronales del conducto radicular y la Shaper, en el tercio apical. El desplazamiento de la punta de la lima se ajusta a 1,0 mm para mayor eficacia. Se ha informado de que cuando se para en el conducto el movimiento lateral, se pone de manifiesto un movimiento de unos 100 um. El movimiento del vástago de la lima crea una especie de microcorriente acústica, con dos áreas de turbulencia, una en la parte media del vástago y otra en la punta.

Oscilación Ultrasónica.

Hay dos métodos para generar oscilaciones ultrasónicas en el vástago de la lima: magnetostrictivo y piezoeléctrico. El piezoeléctrico es el tipo más común del mercado; es más potente que el método magnetostrictivo y no requiere refrigeración de agua; lo que significa que se puede utilizar hipoclorito de sodio como irrigante; Oscilador piezoeléctrico.

El agua debe desecharse del equipo a través de tubos adicionales, haciendo que la pieza sea aparatoso y cara. En ambos tipos la mayor cantidad de movimientos de la lima se produce en la punta. Se utilizan dos tipos de lima: una lima K modificada y una lima revestida de diamante para la parte recta de conducto. El tipo magnetostrictivo puede, con cuidado, producir un conducto en forma de cono porque se inhibe el movimiento de la punta presionando contra la pared del conducto. Las unidades piezoeléctricas son más potentes, y por tanto es menos fácil impedir el movimiento de la punta, lo que puede producir un ensanchamiento apical y escalones en conductos curvos.

La tendencia actual está contra la utilización de unidades ultrasónicas para dar forma a conductos curvos. La principal ventaja de la utilización de ultrasonidos en conductos radiculares es el efecto de limpieza. El principal efecto de limpieza se piensa que se produce por la microcorriente acústica. El tamaño de la lima recomendado por los autores es de 10 o 15, dado que son las más flexibles y por tanto será menos probable que produzcan escalones; además una lima pequeña permite que haya más espacio entre el vástago y la pared radicular para el irrigante. Se recomienda la irrigación continua, y es interesante señalar que la temperatura del irrigante dentro del conducto no aumenta. Hay datos que demuestran que si se utiliza hipoclorito de sodio, se pueden obtener paredes del conducto más limpias que con instrumentos manuales y una irrigación con jeringa.



Métodos y materiales en la obturación del conducto. Técnicas de gutapercha reblandecida por calor. Gutapercha reblandecida por solvente. Rellenos de pastas.

OBTURACIÓN RADICULAR:

Concepto. Es el relleno compacto y permanente del espacio vacío dejado por la pulpa cameral y radicular al ser extirpada y del propio espacio creado por el profesional durante la preparación de los conductos.

Los objetivos de la obturación son:

1. Prevenir el paso de exudado periradicular al espacio pulpar a través de los agujeros apicales, de los conductos laterales y de la bifurcación.
2. Evitar el paso de exudado gingival y microorganismos al espacio pulpar a través de la apertura de los conductos laterales en el surco gingival.
3. Impedir que los microorganismos que han quedado en el conducto después de prepararlo proliferen y escapen hacia los tejidos periradiculares por el agujero apical, los conductos laterales, o ambos.
4. Sellar la cámara pulpar y el sistema de conductos a filtraciones a través de la corona para prevenir el paso de microorganismos, toxinas, o ambos, a lo largo del relleno del conducto radicular y hacia los tejidos periradiculares siguiendo los agujeros apicales, los conductos laterales, o ambos.

Criterios para la obturación:

1. Ausencia de dolor e inflamación.
2. Ausencia de sensibilidad a la percusión.
3. Ausencia de sensibilidad a la palpación de la mucosa oral asociada.
4. Ausencia de fístula.
5. Ausencia de exudado persistente en el conducto (conducto seco).
6. Conducto libre de mal olor.

Clasificación de los materiales de obturación endodónticos:

Materiales llevados al conducto en estado sólido:

Conos:

- Gutapercha
- Plata (se encuentra en desuso)
- Resilón (actualidad)



Materiales llevados al conducto en estado plástico:

- **Pastas**
 - Antiséptica
 - rápidamente reabsorbibles
 - lentamente reabsorbibles
 - Alcalinas
- **Selladores**

Selladores o Cementos.

El sellador para el conducto radicular (cemento) se utiliza con algún material para llenar el centro del conducto, por ejemplo, gutapercha. En una época se pensó que el sellador tenía un papel secundario al funcionar solo para pegar (ligar, engomar) el material de llenado central dentro del conducto; sin embargo hoy en día se sabe que tiene importancia primaria en el sellado del conducto al obliterar las irregularidades entre la pared del mismo y el material central. En todas las técnicas modernas de obturación se utiliza sellador para incrementar el sellado del relleno del conducto radicular.

Funciones del sellador:

- Pegar (engomar, ligar) el material central dentro del conducto.
- Llenar las discrepancias entre las paredes del conducto y el material central.
- Lubricar para facilitar la colocación del material de llenado central.
- Actuar como agente bactericida.
- Marcador para conductos accesorios, defectos de resorción, roturas radiculares y otros espacios dentro de los cuales quizás no penetre el material central principal.

Requerimientos y características de un sellador u obturador ideal. (Según Alvarez Valls.)

1. No irritante para los tejidos periautomáticos.
2. Insoluble en líquidos titulares.
3. Estable dimensionalmente.
4. Capacidad de sellado hermético.
5. Radiopaco
6. Bacteriostático.
7. Viscoso y con buena adherencia a la pared del conducto cuando se endurece.
8. Fácil de mezclar.
9. No tinge la dentina.



10. Buen tiempo de trabajo.
11. Fácil de retirar en caso necesario.
12. Debe tener facilidad de penetración en los conductos accesorios y en irregularidades anatómicas.
13. Poder llenar todo el volumen del conducto en largo y ancho.
14. Debe obturar el conducto permanentemente durante varios años.
15. Debe ser lo suficientemente denso para evitar la absorción de humedad por capilaridad, esto es, ser impermeable.
16. Debe ser resistente a la acción bacteriana.
17. Debe ser discretamente antiséptico.

Sellar el área periapical, aun en estado de humedad, en caso de dientes jóvenes de forámenes amplios, a menudo tenemos el inconveniente que es difícil obtener un estado de sequedad absoluta, y aunque a veces lo logramos, otras se hace casi imposible, si la sustancia obturadora fragua aun en presencia de humedad a lo que es igual dicha humedad no afecta el obturante, esto será tanto mejor.

Casi todos los selladores se adsorben en cierto grado cuando están en contacto con el líquido tisular. Por esa razón es necesario conservar al mínimo el volumen de sellador y que la mayor parte del relleno lo constituya el material central.

Los selladores que se utilizan hoy en día pueden dividirse en cuatro grupos con base en sus constituyentes.

1. Selladores de Óxido de zinc y Eugenol.
2. Selladores de Hidróxido de calcio
3. Selladores de Resina
4. Selladores de Ionómero de vidrio.

Gutapercha.

Ventajas:

- Inertes.
- Estables dimensionalmente.
- No alergénicas.
- Antibacterianas.



- No tiñen la dentina.
- Radiopacas.
- Compactables.
- Se reblandecen por calor.
- Se ablandan con solventes orgánicos.
- Pueden removverse del conducto radicular cuando es necesario.

Desventajas:

- Carecen de rigidez
- No se adhieren a la dentina.
- Pueden estirarse.

Resilón.

Real Seal es un nuevo material, aprobado por la FDA, a base de polímeros, termoplástico y sintético que contiene vidrio bioactivo, Ca (OH)₂ y rellenos radiopacos. El 65 % es relleno. Es una resina totalmente polimerizada un poco más rígida que la gutapercha pero con flexibilidad suficiente para adaptarse a las curvaturas gracias a algunos componentes del relleno. Es ligeramente más radiopaco que la gutapercha y está disponible en conos estandarizados y no estandarizados, así como en formato cartuchos para la pistola del sistema Obtura®. Tiene un aspecto muy parecido a excepción del color, en este caso blanco. (Rivera, 2006).

Éste se une a un sellador dual que a su vez está unido a la dentina formando un bloque en las tres dimensiones del espacio. Esto crea lo que se conoce como "Resilon Monoblock" de sellador y núcleo que se une al diente evitando de ésta manera gran parte de la temida contaminación corono radicular.

Como es de suponerse, esto incrementará la resistencia del diente al no existir huecos. El relleno no busca adaptarse a la preparación sino adherirse a ella. La preparación del conducto se realiza de la misma forma que si fuese a obturarse con gutapercha.

Durante todo su curso el protocolo de irrigación será una secuencia alternada de 17 por ciento EDTA e hipoclorito para la remoción del barrillo dentinario. Este barrillo está formado por restos orgánicos e inorgánicos creados durante la instrumentación a lo largo de las paredes del conducto. Finalizaremos la preparación utilizando el EDTA o Smear Clear que se dejará actuar durante 1-2 minutos.



Este producto contiene surfactantes que mejoran la permeabilidad del canal. Si no lo usamos podemos lavar con agua y aplicar digluconato de clorhexidina al 0,12 %. (B, 2009)

Como dato importante lo que no se puede utilizar de ninguna manera como producto final es el hipoclorito ya que estropearía las propiedades del adhesivo. Tampoco alcohol ya que éste actuaría como agente secante y nos interesa mantener un mínimo grado de humedad ya que el sellador es hidrófilo. Bastará secar con puntas de papel.

Remoción del material obturador Resilón

Los materiales obturadores ofrecen resistencia a su remoción que añadida a la resistencia propia ejercida por las paredes del conducto radicular, se constituye en un obstáculo mayor dificultando o impidiendo el avance del instrumento endodóntico.

Tal vez, el auxiliar más importante en la desobturación, es la lima tipo K modificada. Ese instrumento es de gran importancia para el retratamiento. Una vez realizada la etapa de remoción de la base de la restauración de la entrada de los conductos radiculares y visualización del material obturador, previamente al uso de las lima tipo K modificada, un solvente adecuado deberá llenar la cámara pulpar.

Para disolver la gutapercha y otros materiales de obturación como el RESILÒN utilizados en endodoncia, existen sustancias químicas que nos ayudan a reblanecer estos materiales, haciendo más sencilla su remoción del conducto radicular.

Un solvente es una sustancia que presenta la propiedad de ayudar en la solubilidad de la gutapercha y/o del cemento endodóntico utilizado en la obturación del conducto radicular. El solvente ideal debiera ser capaz de disolver la gutapercha y el cemento.

Diversos solventes se han utilizado en endodoncia, como el cloroformo, xilol, eucaliptol, halotano, trementina, aceite de naranjo entre otros.

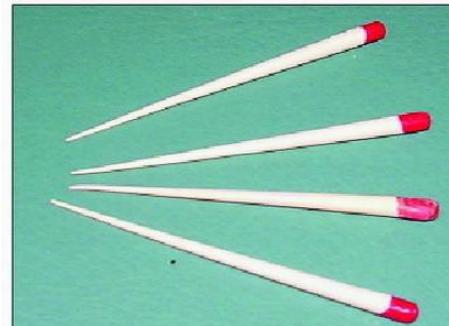


Fig. 35 y 36, Primer autograbador para sellante Resilón y Conos o Puntas de Resilón



Fig. 37,38, 39 y 40 Puntas de Resilón, Pellets" de Resilón, Premolar inferior obturado con Resilón



Técnicas de obturación de los conductos radiculares.

- Existen muchas técnicas de obturación de los conductos radiculares. Todas ellas proponen como objetivo básico sellar completamente el conducto evitando filtraciones en las direcciones apical y coronal.
- Entre las técnicas de obturación de conductos están las siguientes:

TÉCNICA SECCIONAL DE GUTAPERCHA.

La técnica está indicada cuando se planifica el uso de la parte coronaria y primeros tercios de la cavidad pulpar para retención de corona con espiga con el fin de evitar alteraciones en el sellado apical o de provocar perforaciones laterales durante la preparación del conducto. Se selecciona un cono y se comprueba su adaptación mediante radiografía. Se mide la corona y se suma igual distancia a dejar en el conducto, se resta del largo de la longitud de trabajo y se obtiene la longitud en mm de la obturación apical.

Luego se corta el cono según la medida prevista, con una sonda milimetrada u otro instrumento apropiado se marca la distancia faltante hasta el extremo coronario, se calienta discretamente el instrumento y se une al fragmento de gutapercha, luego se coloca la pasta de relleno en el fragmento del cono y se lleva a posición en el conducto, se rota o se le da un movimiento de vaivén a la sonda dejando el relleno en su lugar.

TÉCNICA DEL CONO INVERTIDO.

Es útil cuando el diente no está completamente formado en su ápice, y el foramen apical es muy amplio (4to grupo según clasificación anatomoquirúrgica). Se coloca un cono de gutapercha con su extremo más grueso hacia el ápice, se comprueba radiográficamente su ajuste. Para llevar el cono a su posición definitiva se embadurna el cono con el material sellador, procurando que su extremo más apical quede limpio, luego se colocan conos adicionales más finos alrededor del principal, hasta obturar totalmente el conducto, con pasta obturadora.

TÉCNICA DEL CONO ARROLLADO.

Está indicada cuando las raíces en formación apenas llegan a la mitad de su longitud normal (4to grupo según clasificación anatomoquirúrgica). En este caso se unirán varios conos de gutapercha por medio de calor y entre dos vidrios estériles; se hará un solo cono que ajuste



en el foramen. Se comprobará radiográficamente su ajuste, luego se coloca pasta de relleno y se obtura el conducto. En los dientes con incompleta formación radicular se debe realizar obturación temporal con Hidróxido de Calcio para inducir el cierre apical, el que se debe comprobar por medio de la radiografía, después que se logre el cierre apical es cuando estará indicada la obturación definitiva por los métodos convencionales.

TÉCNICA RETROGRADA O TRANSAPICAL.

Esta es una técnica quirúrgica que se realiza cuando existen ciertas situaciones que imposibilitan la obturación del conducto radicular por los métodos usuales.

En este caso se realiza la apicectomía de forma oblicua de manera que proporcione una visión mejor del foramen apical, una vez seccionada la raíz y cureteado el hueso alveolar, se irriga la herida abundantemente. Se examina la superficie radicular seccionada con la punta de un explorador para verificar si existe la salida del conducto. En caso afirmativo se le ensancha con una fresa redonda 3 mm de profundidad, luego con una fresa de cono invertido se hace la retención para la amalgama. En caso de que la raíz no esté completamente formada se alisa el extremo radicular, se limpia e irriga con una solución antiséptica no irritante. Se lleva la amalgama con un porta-amalgama y se condensa dentro del conducto artificial, se irriga la zona cuidadosamente y se concluye la intervención de manera corriente.

TÉCNICA DEL CONO ÚNICO DE GUTAPERCHA.

Se seleccione un cono de gutapercha aproximadamente del grosor del último instrumento utilizado en el conducto. Se marca el largo de la cabometría y se coloca en el conducto para su ajuste clínico, que se determinará por la resistencia que ofrezca este en la línea CDC, comprobándose su ajuste por medio de la radiografía. Se prepara el cemento sellador que puede ser llevado al conducto con un léntulo a una medida inferior al de la cabometría en unos 3 mm y luego se coloca el cono, introduciéndolo lentamente y contra una de las paredes hasta llegar a la línea CDC, también puede usarse otro método como es cubrir el cono con el sellador excepto la punta del mismo y llevarlo así al conducto, inmediatamente se comprueba radiográficamente. Se corta la gutapercha a nivel de la entrada de los conductos (con una cucharilla caliente) y se coloca un cemento en la entrada de los conductos, previa limpieza de la cámara pulpar.



Esta técnica está indicada en conductos estrechos y circulares donde puede lograrse su hermeticidad con un solo cono.

TÉCNICA DE COMPACTACIÓN LATERAL O CONOS MÚLTIPLES EN FRÍO.

Consiste en la selección de un cono principal (Punta maestra o primaria) que debe ajustarse en longitud y grosor a la línea CDC. Luego de comprobar radiográficamente se coloca en posición el cono principal con su pasta selladora, seguidamente se colocan conos adicionales (accesorios), alrededor del cono principal en el espacio dejado por el espaciador hasta lograr su completa obturación. El corte se realiza como se explicó en la técnica anterior.

Esta técnica está indicada en dientes con conductos cónicos, donde existe marcada diferencia entre el diámetro transversal del tercio apical y coronario

Esta es la técnica de obturación más ampliamente utilizada. Se colocan conos de gutapercha en el conducto y se condensan con un espaciador de metal. Se utiliza como punta maestra una punta de gutapercha estandarizada del mismo tamaño que la lima maestra para obturar el agujero apical. Como puntas accesorias se utilizan puntas de gutapercha no estandarizadas, que tienen un rango de diferentes conicidades. Los espaciadores están disponibles en un rango de tamaño: son preferibles los que coinciden con las puntas de gutaperchas no estandarizadas. Los espaciadores pueden ser manuales o similares a las limas (es decir, espaciadores digitales, estos tienen menor posibilidad de fracturar las raíces). Los requisitos para una obturación eficaz, incluyen un conducto cónico regular y puntas de gutapercha accesorias y espaciadores con un diámetro compatible. Si el cono del conducto varía a lo largo de su longitud, pueden utilizarse diferentes diámetros de puntas de gutapercha y de espaciadores en diferentes porciones. El tamaño del espaciador se selecciona colocándolo en el conducto para completar la longitud. Si el espaciador óptimo no alcanza la longitud de trabajo total, se elige un espaciador más estrecho o se modifica el ensanchamiento del conducto.

TÉCNICA DE COMPACTACIÓN LATERAL O CONOS MÚLTIPLES EN CALIENTE.

La fuerza necesaria para compactar y adaptar la gutapercha fría a las del conducto, ha fomentado el uso del calor. La gutapercha ablandada es más fácil de adaptar con menos fuerza, facilitando la obturación de conductos radiculares irregulares.



Esta técnica es idéntica a la condensación lateral en frío en sus principios y en sus primeros estadios. Después de compactar la punta maestra y algunas puntas accesorias. Se puede aplicar calor de diferentes maneras.

Los transportadores de calor pueden calentarse en la llama e insertarse en la masa de gutapercha en el conducto, si es posible hasta alrededor de 2 mm de la longitud de trabajo. Despues de la inserción inicia; el transportador se rota unos 45º mientras se enfria para evitar que se pegue a la gutapercha. El transportador se retira entonces y la gutapercha se condensa en frío con un espaciador convencional para compensar cualquier contracción al enfriar. Se añaden más puntas de gutapercha y se repite el procedimiento hasta que se rellena el conducto. Pueden utilizarse para llevar el calor instrumentos disponibles como el Endotec de Caulk/Dentsply, el Touch no Heat de Analytic Technology, el Thermocompact de Degusta y el Endo-Temp de Almore Internacional.

GUTAPERCHA REBLANDECIDA POR SOLVENTE.

La gutapercha reblandecida con solvente, es una indicación alternativa donde se utiliza generalmente como solvente el yodoformo o cloroformo, con el objeto por ejemplo de generar ajuste en la sección más apical del cono principal, ello en técnicas clásicas estándar o de cono principal, ella garantiza además de un ajuste apical más preciso la disminución de filtraciones en sentido apical de material obturatriz condensado en frio o al calor como en sentido coronal ya sea de sustancias propias del tejido conectivo como de microorganismos.

CONDENSACIÓN VERTICAL EN CALIENTE.

En esta técnica se utilizan atascadores con puntas planas para compactar gutapercha caliente apicalmente con una serie de pasos, comenzando por la porción apical y gradualmente obturando el conducto. Esta técnica está basada en atascar el área máxima de gutapercha en sección transversal con la punta del atascador y empujarla apicalmente sin que el atascador contacte con las paredes del conducto. Esto implica que la serie de atacadores de diferentes tamaños, graduadas a intervalos de 5 mm, se introducen previamente en el conducto y se miden. Un atascador muy pequeño simplemente se introducirá en la gutapercha; uno demasiado ancho contactará con las paredes del conducto y podría romper la raíz. El atacador más pequeño deberá llegar hasta 5 mm de la longitud de trabajo para alcanzar una buena compactación sin extrusión. La anchura y



rigidez de los atascadores precisan una preparación de conductos cónica más ancha que para la de condensación lateral. La técnica no es fácil de usar en conductos curvos, en los que los atacadores rígidos pueden no traspasar la curvatura y tal vez queden espacios vacíos remanentes en la zona apical.

TERMOCOMPACTACIÓN.

En esta técnica la fricción entre la gutapercha y una “lima de rotación inversa” generaran calor para ablandar la gutapercha y la dirigen hacia apical. Los termocompactadores disponibles tienen distintos diseños que determinan sus propiedades. Las ventajas de la técnica incluyen la velocidad y el uso conservador de la gutapercha. A medida que el termocompactador activado avanza por el conducto con una única punta de gutapercha, se enrolla en ella, esta se hace plástica y se impulsa al ápice. Entonces, el termocompactador es empujado coronalmente fuera del conducto. El profesional puede sentir esta presión en sentido coronario y permite que el instrumento salga por su propia fuerza.

INYECCIÓN DE GUTAPERCHA TERMOPLASTIFICADA.

Esta técnica implica la inyección de gutapercha derretida en el sistema de conductos radicular. Sus principios son sencillos, pero esta técnica requiere de una práctica considerable para realizarse y tiene sus desventajas.

Para evitar la infraextensión la aguja de inyección debe colocarse de 3-5 mm de la longitud de trabajo. El control inadecuado de la temperatura puede producir unos resultados pobres. A medida que la gutapercha se enfria en el conducto, se contrae y por lo tanto, requiere precisión para compensar la contracción. Una técnica incremental con condensación vertical, da un mejor resultado y es útil para obturar la anatomía accesoria. La sobreextensión es también un problema potencial y puede resolverse utilizando una técnica híbrida, en la cual la porción apical del conducto se rellena utilizando la condensación lateral, el exceso de gutapercha se retira con un instrumento caliente y el resto se condensa verticalmente antes de llenar el conducto con gutapercha termoplastificada. La técnica de inyección debe utilizarse siempre con cemento sellador de revestimiento en las paredes del conducto y es especialmente útil para obturar los conductos anchos e irregulares; algunas indicaciones son: por reabsorción interna, obturación de conductos anchos y rectos y raíces incompletamente formadas con barreras inducidas apicalmente. Si la cicatrización no se ha



producido en el ápice y no se ha formado una barrera completa, la gutapercha termoplastificada puede utilizarse en una cirugía en una obturación retrógrada.

GUTAPERCHA TERMOPLASTIFICADA PORTADA EN UN CONO SÓLIDO.

Se han comercializado diversas técnicas de gutapercha de fase alfa. Su característica exclusiva es que la gutapercha se ablanda con el calor y se lleva al conducto en un transportador o núcleo parecido a una lima, que la parte apical de este, puede dejarse en el conducto como parte de la obturación. El producto original de este tipo (comercializado por Dr. Johnson) fue el obturador endodóntico Thermafil.

TÉCNICA UTILIZANDO OBTURADORES ENDODÓNTICOS THERMAFIL.

Los fabricantes aseguran que la gutapercha de fase alfa es imprescindible para esta técnica ya que tiene unas características de fluidez mejores cuando se termoplastifica. La gutapercha está conformada en un apunta no estandarizada gruesa de lados paralelos con un transportador central de acero inoxidable, titanio o plástico. Más recientemente la gutapercha se ha conformado cónicamente para que no haya excesos.

La porción coronal del transportador (y en caso de un transportador plástico, el mango también), tiene marcas y un tope de goma para facilitar el control de la longitud. La gutapercha normalmente cubre las primeras dos o tres marcas de la graduación a 18, 19 y 20 mm y debe recortarse si se requiere.

Los transportadores tienen dimensiones ISO estándar con códigos de colores similar, excepto los transportadores de plástico pequeños, (nº 25, 30, 35) que tienen un cono incrementalmente mayor. Los transportadores de plástico son relativamente flexibles, los tamaños por debajo de 40 están fabricados en un plástico cristal de líquido y no son solubles; los tamaños de 45 y por encima están fabricados de un polímero de polisulfona que pueden disolverse en solventes orgánicos. Los transportadores de metal, especialmente los de titanio, son relativamente rígidos y por lo tanto, se utilizan muescas o espirales para hacerlos más flexibles.

Como en cualquier técnica de obturación, debe conformarse y limpiarse correctamente el conducto. La preparación ensanchada generalmente es aceptada. Un ensanchamiento excesivo puede producir un sellado coronal pobre. Las paredes del conducto se revisten con un cemento sellador.



La gutapercha es ablandada a la llama o en un horno Therma Prep disponible para el usuario a 115 °C y colocada después en el conducto. Los transportadores de plástico no pueden calentarse a la llama, pero los transportadores metálicos sí. Cuando se calientan a la llama los obturadores deben pasarse a través de la zona azul de la llama, relativamente más fría, unas cuantas veces; si se pasa a través de la zona más caliente de la llama, la gutapercha se quemará. El obturador se encuentra listo para la inserción en el conducto, cuando la gutapercha adquiere brillo y empieza a expandirse. Deben tenerse en cuenta los tiempos mínimos y máximos para el calentamiento en el horno y si se deja en el horno más tiempo que el designado los obturadores han de descartarse.

Cuando el obturador está listo se coloca en el conducto a la longitud total sin girarlo ni forzarlo. Al colocarlo el exceso de gutapercha se recoge en el orificio del conducto. Si el conducto tiene un cono más ancho puede ser posible la compactación vertical. Los transportadores metálicos tienen una muesca para su separación, pero los transportadores plásticos pueden cortarse con un instrumento caliente o una fresa afilada de cono invertido de acero inoxidable en una pieza de mano convencional.

En dientes con conductos múltiples es importante asegurar que el exceso de gutapercha no bloquee otros conductos. Esto puede conseguirse colocando bolitas de algodón húmedas en los orificios de los otros conductos o retirando parte de la gutapercha coronal del obturador para minimizar el rebose de exceso de material.

En raíces de dos o más conductos que puedan estar unidos por anastomosis, es mejor colocar los obturadores secuencialmente sin demora, o el flujo del cemento sellador y la gutapercha de un conducto en el otro pueden bloquear parcialmente los conductos adyacentes e impedir una adecuada obturación sin más instrumentación. Esta técnica tiene muchas ventajas: es rápida y relativamente fácil (aunque se requiere de un aprendizaje inicial); proporciona un sellado equivalente al obtenido utilizando condensación lateral; es extremadamente eficaz en la obturación del sistema de conductos, debido a sus excelentes características de flujo.

CEMENTOS COMO MATERIAL DE OBTURACIÓN ENDODÓNTICA

La pulpa dental se comunica con el periodonto a través del foramen apical y conductos laterales. La exposición de la pulpa dental y tejidos perirradiculares a los microorganismos resulta en el desarrollo de patologías periapicales. Debido a que estos materiales van a



estar en contacto directo con tejidos vitales estos deben ser biocompatibles y favorecer la regeneración de los mismos. Diversos materiales se han utilizados para este fin como son: la amalgama, el cemento Super Eba, las resinas compuestas, etc. Pero las principales desventajas de estos materiales son: la micro filtración, su citotoxicidad y la sensibilidad a la humedad de algunos de ellos. Son varios los materiales indicados para la obturación de conductos radiculares. Sin embargo, la mayoría de ellos se considera irritante para los tejidos periapicales.

Vidrios Ionoméricos

Los cementos de vidrio ionomérico fueron desarrollados a mediados de los años sesenta. Ya para los sesenta sufrieron cambios en su formulación original, luego que Wilson y Kent los introdujeron en el campo estomatológico. Los componentes de este material están conformados por: un polvo, que contiene calcio, sodio, alúmina, flúor, fósforo y silicatos y una solución acuosa de ácido poliacrílico y ácido tartárico. Tiene la propiedad de la adhesión química a la estructura del esmalte y la dentina aún bajo condiciones de humedad relativa. El cemento de vidrio ionomérico es un cemento de una reacción ácido-base, siendo el ácido un homopolímero o copolímero de ácidos alquenoicos

Bóveda refiere, el uso de un cemento a base de vidrio ionomérico para la aplicación específica en la obturación endodóntica (Ketac Endo) y, aun cuando clínicamente se ha demostrado que dentro de la cavidad oral existe paso de fluidos en la interface diente & vidrio ionomérico (microfiltración) dentro del sistema de conductos pareciera tener ventajas, ya que produce un buen sellado, además se ha demostrado que la presencia del cemento en las raíces aumentan su resistencia a la fractura. Sin embargo, con esta técnica hay que considerar como desventajas lo difícil de manipular el material y el corto tiempo para su inserción dentro de los conductos antes de su endurecimiento, aunado a que este material cumple con casi todos los requisitos de un material para obturación endodóntica, excepto en lo referente a su facilidad de remoción en caso de ser necesario por lo que se le considera una opción válida en casos muy específicos. Este material se presenta en el sistema Alicap, de cápsulas predosificadas, que facilita la inyección del material dentro del conducto, procedimiento que puede completarse con la ayuda de un lénfculo. La forma como se produce la adhesión química a la estructura dentinaria, radica en que entre el cemento y el diente ocurre una reacción inorgánica simple donde el ión de calcio del diente es liberado por el componente ácido del cemento; esta liberación facilita el entrecruzamiento



de los grupos carboxílicos libres que contiene el cemento, donde se produce entonces una llave de tipo químico entre diente y cemento. Estudios microscópicos así lo demuestran.

TÉCNICA DE APICOFORMACIÓN.

Definición de apicoformación. De acuerdo a la AAE (Asociación Americana de Endodoncia), la apicoformación es un método que induce la formación de una barrera calcificada en un diente con ápice abierto o la continuación del desarrollo apical de una raíz incompletamente formada en dientes con pulpa necrótica.

Indicaciones de la apicoformación. *Breillat y Laurichesse distinguen dos situaciones clínicas en las cuales se puede aplicar un tratamiento de apicoformación:*

1. Dientes en donde la edad del paciente y el grado de desarrollo radicular coinciden, formándose un ápice anatómico semejante al normal.
2. Dientes en los que el estado de su evolución es menor a la edad del paciente; en ellos se formará una barrera calcificada en el ápice, quedando la longitud radicular en el mismo nivel en el que se hallaba antes de iniciar el tratamiento y sin disminuir la luz del conducto.
3. Por su parte, Pitt Ford señala que la apicoformación o inducción al cierre apical se encuentra indicada en dientes permanentes incompletamente formados, con pulpa necrótica. Por su parte, Pitt Ford señala que la apicoformación o inducción al cierre apical se encuentra indicada en dientes permanentes incompletamente formados, con pulpa necrótica.

Técnica de apicoformación

- Radiografía preoperatoria, para verificar el grado de desarrollo radicular y el estado periapical del diente.
- La anestesia del diente está indicada cuando existe tejido pulpar vital en la zona media o apical del conducto, sin embargo, si se diagnóstica necrosis pulpar, la anestesia tendría por finalidad reducir la sensibilidad y las molestias provocadas por la grapa durante el aislamiento.
- Aislamiento del campo operatorio con el dique de goma.



- Apertura y acceso pulpar, proporcionados al diámetro del conductos. A veces es preciso ampliarla un poco sobre todo en dientes anteriores para adaptar los instrumentos necesarios para la limpieza de los conductos radiculares.
- Determinación de la longitud de trabajo. Los localizadores apicales no son confiables para utilizarlos en estos dientes. Se prefiere determinarla con la técnica radiográfica, eligiendo como referencia el extremo más corto de la pared radicular, situándola de 1 a 2mm menos para no lesionar el tejido periapical, el cual es la base de la reparación. La ausencia de un tope apical favorece a la sobreinstrumentación.
- Preparación del conducto con limas de gran calibre. Se debe efectuar un limado circunferencial hasta la longitud determinada sin ejercer una acción intensa sobre las paredes dentinarias ya que estas son muy delgadas y poco resistentes. La limpieza del conducto se consigue básicamente, mediante la irrigación con soluciones de hipoclorito de sodio al 2,5%. Durante la irrigación no se debe profundizar en exceso la aguja ya que el diente es más corto de lo normal y tiene el foramen mucho más amplio. Se recomienda colocar a la aguja un tope de goma para no correr riesgos.
- Secado del conducto con puntas de papel absorbente del mismo calibre.
- Colocación de una medicación intraconducto. La mayoría de los autores eligen como material el hidróxido de calcio. Para preparar la pasta se debe colocar sobre una loseta de vidrio estéril hidróxido de calcio puro y un vehículo el cual podría ser: agua destilada, suero fisiológico, paramonoclorofenol alcanforado, líquido anestésico, glicerina, Clorhexidina, etc. Hasta el presente no hay evidencias clínicas de la superioridad de un vehículo sobre otro. También, si se prefiere aumentar su radiopacidad se puede agregar yodoformo, estroncio, óxido de cinc. La pasta se debe introducir hasta el límite de la instrumentación llenando el conducto radicular por completo
- Se obtura la cámara con un material temporal que produzca un sellado marginal hermético.
- Se debe realizar una radiografía de control inmediato, para verificación de la obturación del conducto que se aprecia más opaco de la poca radiopacidad del hidróxido de calcio

Es importante un control clínico y radiográfico al primer mes y luego cada 3 meses en el cual se debe evaluar, la homogeneidad de la obturación con la pasta de hidróxido de calcio



y la condición de los tejidos ápico-periápicales. Cuando la radiografía de control muestre áreas vacías en el conducto se debe volver a colocar el medicamento. Si es necesario volver a colocar el hidróxido de calcio se recomienda, después de realizar el aislamiento absoluto y la remoción de la restauración provisional, colocar una jeringa con solución fisiológica calibrando la aguja 2mm menos de la longitud de trabajo, utilizar una lima tipo K # 35 o 40 para ayudar en la remoción del hidróxido de calcio.

Si por el contrario, se observan signos de fracasos (fístulas, tumefacción, persistencia o aumento de tamaño de la lesión) se debe reevaluar el tratamiento realizado, mejorar la preparación del conducto y volver a colocar hidróxido de calcio.

Materiales utilizados para la apicoformación

Son múltiples los materiales que aplicados en el interior del conducto radicular que persiguen la consolidación de una barrera apical con el fin de evitar la extrusión de material de obturación durante el tratamiento endodóntico en los dientes con ápices inmaduros. Se ha descrito la colocación de diversos medicamentos en el conducto para inducir el cierre del extremo radicular, como el tricresol y formalina, pastas antibióticas, fosfato tricálcico, hidróxido de calcio.

El agregado de trióxido mineral (MTA) cuyas primeras referencias en la literatura aparecen en 1993, se introduce como un cemento con gran diversidad de usos dentro de los cuales se encuentra como un material de obturación de conductos radiculares. Diversos estudios. Han demostrado regeneración de los tejidos periapicales tales como: ligamento periodontal, hueso y cemento cuando éste material (MTA) se ha utilizado en procedimientos endodónticos.

Recientes investigaciones han podido constatar que el agregado de trióxido mineral induce la formación de tejido apical y su uso está asociado con una menor inflamación de la zona que otros materiales probados.



Consideraciones finales:

1. Previo cualquier tratamiento desde el punto de vista endodóntico siempre será recomendable utilizar aislamiento absoluto, expo en casos debidamente justificados.
2. Es importante hacer hincapié en que el plano de división del tejido pulpar del ligamento periodontal, no está bajo el completo control del operador, especialmente cuando se usan sondas barbadadas para extirpar la pulpa.
3. La posición del foramen apical y de la unión cemento-dentina no presenta una localización espacial específica. El foramen apical puede estar localizado en cualquier punto de la superficie radicular mientras que la unión cemento dentina podría estar localizada a 3mm por encima del ápice radiográfico.
4. No debe localizarse el conducto a través de la cavidad de caries. La cavidad de acceso debe permitir la introducción de los instrumentos en el conducto radicular hasta su constricción apical, sin que se doblen y aprieten coronalmente de manera indebida.
5. El límite de la apertura coronaria deberá incluir todos los cuernos pulpare. Es necesario eliminar totalmente el techo de la misma para lograr un buen acceso a los conductos y evitar retención de materiales infectados y necróticos dentro de la cámara pulpar los cuales podrían pasar a los conductos radiculares mediante la instrumentación.
6. Nunca deberá deformarse la pared cervical o el piso de la cámara pulpar.
7. Existen dos medidas diferentes que son consideradas importantes durante la determinación de la longitud de trabajo, estas son la distancia comprendida entre el ápice al foramen apical (tercio apical) y la distancia entre el foramen apical y la constricción del conducto.
8. La irrigación debe ser tan frecuente como la proporción de contaminación del conducto radicular sea. El volumen de la solución es más importante que la concentración de la sustancia.



9. Ensanchar y mantener la forma original e idónea del conducto para su obturación, es decir, lo más estrecho en ápice y lo más ancho en la corona, sin producir falsas vías, perforaciones
10. Las irregularidades del conducto y las curvaturas de gran tamaño deberán ser eliminadas, pero si superponemos el diente con su configuración preoperatoria sobre la que obtendremos después de terminar la preparación, la forma del conducto original deberá estar incluida dentro de la preparación.
11. Usar limas finas para calcular el tamaño y la forma del conducto. Después de usarse deberán limpiarse con cepillo mojado en una solución antiséptica y se observarán las estrías por posibles sobrecargas, fatiga o alteración de forma. Si hubiera duda se desechan, por la posible rotura, sobre todo las número 8 o 10.
12. Usar los instrumentos en secuencia, sin omitir ninguno, limpios, precurvados y sin forzarlos.
13. Trabajar con mucho cuidado y recapitulando con limas finas, sin cometer errores y lejos de la furca.
14. No sobrepreparar el conducto tanto apical como lateralmente
15. Evitar que las limas se enganchen en las paredes, por ello se precurvan y se mueven en vaivén hasta el ápice.
16. Un conducto radicular está listo para ser obturado cuando: No existe humedad y cuando no existe signo alguno de periodontitis apical.
17. Existen muchas técnicas de obturación de los conductos radiculares. Todas ellas proponen como objetivo básico sellar completamente el conducto evitando filtraciones en las direcciones apical y coronal.



Tema II: Complicaciones más frecuentes en el tratamiento endodóntico. Retratamiento.

Dr. Javier Alvarez Rodríguez

Dra. Teresita de Jesús Clavera Vázquez

Sumario: Causas del fracaso de la analgesia durante el tratamiento endodóntico. Técnicas alternativas. Accidentes durante la preparación del acceso cameral. Aperturas insuficientes aperturas demasiado grandes, aperturas inadecuadas, escalones, perforaciones Técnicas para prevenir y/o solucionarlos. Accidentes durante la preparación biomecánica y obturación de conductos. Bloqueo de la zona apical del conducto, disminución de la longitud de trabajo, formación de un escalón, transporte apical, perforación lateral, destrucción de la concreción apical, preparación escasa del conducto, rotura de instrumentos. Técnicas para prevenir y/o solucionarlos. Enfisema. Prevención y tratamiento. Penetración de instrumentos en vías respiratorias y digestivas. Prevención y tratamiento. Obstrucciones en el conducto. Obstrucciones naturales e iatrogenias. Prevención y Tratamiento. Indicaciones y contraindicaciones del retratamiento. Técnica de retratamiento.

Causas del fracaso de la analgesia durante el tratamiento endodóntico. Técnicas alternativas.

Causas más frecuentes del fracaso de la anestesia profunda en la endodoncia:

1. Limitaciones anatómicas.
2. Diente caliente.
3. Periodontitis apical.

Las técnicas anestésicas convencionales en ocasiones no permiten la obtención de una anestesia profunda para realizar los procedimientos endodónticos; dentro de las posibles causas de esta situación deben considerarse las **limitaciones anatómicas**: una cortical ósea densa, la distribución aberrante de fibras nerviosas o inervación accesoria, especialmente en la mandíbula. En estos casos la inyección intraligamentosa puede resultar efectiva en ayudar a obtener el bloqueo nervioso requerido, y, si existe una pequeña comunicación con la cámara pulpar, podemos intentar la inyección intrapulpar.

Otra causa que muy frecuentemente dificulta el logro de una anestesia profunda resulta de aquellos pacientes que acuden con una severa pulpitis (alteración que a veces recibe el nombre **diente caliente**), este estadio pulpar puede reducir el umbral doloroso en estos dientes para lo cual se proponen algunas posibles soluciones alternativas:



Dientes Superiores:

En las regiones premolares y molares suelen encontrarse dificultades para la anestesia. Tras la infiltración bucal se debe administrar una inyección palatina sobre el ápice radicular del diente doloroso. El uso rutinario de un anestésico tópico permite reducir las molestias del paciente producidas por la inyección, siempre que se deje actuar la pasta o el líquido durante al menos 30 segundos previos a la inyección. Aun así la inyección palatina puede producir dolor por lo que el estomatólogo debe presionar firmemente con el dedo en el punto de inyección durante varios segundo, retirar el dedo, introducir la aguja hasta el hueso y seguir presionando sobre la punta de la aguja.

Dientes Inferiores:

En el segundo premolar y los molares inferiores es donde más trabajo cuesta conseguir una anestesia adecuada. Inicialmente se administra un bloqueo mandibular. Cuando existe la sintomatología deseada sobre labio y lengua, se administrara lentamente una inyección intraligamentosa o periodontal, en las caras mesial y distal del diente afectado, con el bisel de la aguja mirando hacia el lado contrario al diente, de este modo el operador puede iniciar su procedimiento, aunque el paciente puede sentir dolor al fresado acercarse a la pulpa. Se expone una pequeña fracción de la pulpa y se coloca una intrapulpar, introduciendo una aguja corta y fina en el orificio expuesto la inyección debe ser rápida para lograr un incremento brusco de la presión pulpar. A la cual esta atribuida la analgesia profunda que se logra en este procedimiento. Luego se destecha el diente se accede a la cámara se localizan los conductos y se desnervan tan rápido como sea posible, ya que la analgesia pulpar dura solo unos pocos minutos.

Otro método, que no forma parte de nuestras prácticas habituales ni figura dentro de nuestras guías prácticas clínicas, pero que conocimos en nuestra investigación teórica es la recomendada por (Christopher-Walker-Goodman) que puede dar resultado y consiste en inyectar el anestésico directamente en el espacio medular intraósea alrededor de las raíces del diente afectado, se utiliza una fresa de corte limitado para remover por mínimo acceso la cortical ósea entre las raíces con el objetivo de evitar lesiones para seguidamente introducir el anestésico en una aguja corta en el espacio medular y lograr la analgesia profunda por infiltración.



Dumsha y Gutmann (1998) atribuyen la dificultad para lograr la anestesia profunda necesaria a condiciones particulares como el dolor pulpar o **perirradicular agudo (periodontitis apical)**, y el absceso alveolar agudo o la celulitis, lo que representa un gran obstáculo en el manejo de estas situaciones. Las principales dificultades anatómicas para el maxilar se presentan en el área de la cresta cigomático alveolar en donde la penetración de la solución anestésica puede estar restringida, especialmente en niños; la prominencia de la espina nasal anterior puede dificultar la aproximación a los ápices radiculares de los incisivos; y a nivel de los premolares y molares, la inclinación de su raíz palatina hacia esa zona puede hacer necesaria la anestesia infiltrativa palatina; incluso los incisivos laterales y los caninos pueden presentar una marcada inclinación hacia palatino. En la mandíbula, las dificultades se presentan debido a la variabilidad de la posición anatómica del foramen mandibular y a la presencia de inervación accesoria. Para lograr la anestesia profunda en los dientes inferiores, estos autores sugieren anestesiar primero tratando de lograr el bloqueo mandibular, evidenciado por los signos labiales que indican la anestesia profunda, infiltrar un tercio del carpule de solución anestésica en torno al diente afectado; usar el bloqueo mentoniano y/o infiltración milohioidea en los molares, y por último, no iniciar el tratamiento endodóntico hasta corroborar, aplicando diversos estímulos, como la percusión o el frío, que se ha logrado la anestesia profunda.

Accidentes durante la preparación del acceso cameral. Aperturas insuficientes aperturas demasiado grandes, aperturas inadecuadas

Consideraciones para evitar errores en el acceso cameral:

1. Conocer perfectamente la anatomía del diente a tratar, eliminar toda la caries existente y sellar con un obturante lo más hermético posible.
2. Acercarnos a la cámara pulpar gradualmente y sin precipitación, a través de una cubierta amplia de dentina, para tener acceso a la propia cámara en toda su extensión.
3. Nunca modificar el piso de la cavidad pulpar en premolares y molares ni trabajar sobre este y si por alguna razón de fuerza mayor esto fuera necesario será indispensable la exploración con sondas y técnicas paraclínicas de esta zona (Ej. Técnicas de grabado ácido y sustancias reveladoras, eosina, yodo, etc.).

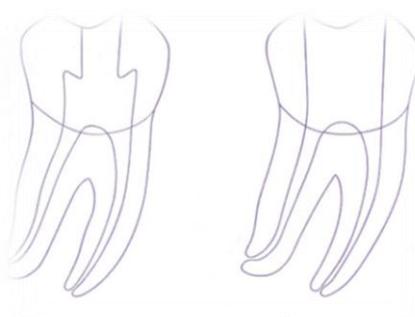


Figura 41



4. Eliminar los ángulos diedros y triedros formados por los cuernos pulpares que se encuentran formados especialmente en los dientes jóvenes con cúspides muy altas, esta operación a veces se vuelve muy difícil por la presencia de calcificaciones pulpares dentinarias adventicias, debiendo excluir de la cámara los restos pulpares, nódulos y calcificaciones dentinarias dejando dicha cámara perfectamente lisa y limpia.(Figura. 28)
5. Todo acceso camerale deberá garantizar un acceso claro amplio y en línea recta al eje mayor del diente, esto implica que siempre deberá excluirse sistemáticamente el acceso indirecto o lo que es igual el acceso desde las caras proximales

A veces sucede que la operación de acceso camerale se hace más compleja por ciertos procesos de identificación en las proximidades de las cámaras pulpares forzándonos a buscar más profundamente el conducto, en estos particulares de no tomarse con exactitud las referencias fundamentales antes comentadas (de buscar el acceso al conducto en línea recta con el eje mayor del diente), se corre el riesgo potencial de una perforación traumática en cualquiera de las caras y a distintos niveles según la inclinación que le demos a la fresa. Este riesgo puede explicarse por la proyección hacia delante que tienen generalmente los incisivos superiores induciendo al error del clínico cuando se determina la posible trayectoria radicular.

Con alguna frecuencia encontramos que el principiante, al localizar los puntos sangrantes (pulpa vital), durante el acceso camerale inicial o trepanación primaria, son confundidos y toman las mismas como las reales desembocaduras de los conductos respectivos en cada caso, iniciando acto seguido la introducción de las primeras limas, es evidente que aun cuando desde este punto de vista, el limado en este momento pueda ser técnicamente correcto, teniendo luego un resultado final aparentemente exitoso, casi siempre habrá quedado sin tratar el resto del techo correspondiente a la cámara pulpar de premolares y molares fundamentalmente, resultando incompleta la limpieza de dicha cámara quedando restos pulpares, sangre y/o detritus sólidos y líquidos, causa no poco frecuente de discromías dentales malogrando los resultados finales del tratamiento en este caso afectando la función estética, y aun sin perder de vista el hecho de que estos restos pudieran descomponerse dando al traste con la terapéutica endodóntica pudiendo interferir además con la terapia medicamentosa. Por tales razones el techo de las cámaras pulpares siempre debemos contemplarlo dentro del diseño cavitario de acceso camerale aun cuando las circunstancias del caso nos permitan el acceso a los conductos a través de los cuernos pulpares.



Queremos en este acápite insistir sobre el cuidado que siempre se debe tener sobre el piso de la cámara, para lo cual el uso de la fresa dentro de la cámara deberá estar orientado siempre de gingival hacia oclusal y las fresas de elección para ello deberán ser de punta roma o inactiva para garantizar la seguridad de esta zona del tejido.

ERRORES MÁS FRECUENTES (Figura 29)

A -Perforación vestibular

B -Escalón vestibular

C -Escalón lateral

D -Incorrecto acceso cameral que impide la entrada recta de los instrumentos

E - Incorrecta eliminación del techo cameral que provoca Discromia en el diente.

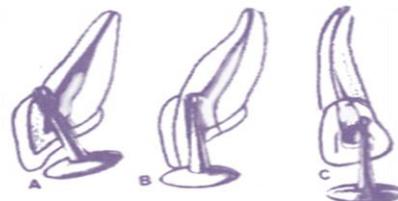


Figura 42

En el caso de caries en el ángulo de los incisivos, debe extenderse la cavidad de acceso hacia la cara palatina o lingual, acercándonos lo más posible a la forma descrita para los incisivos, tratando de eliminar la menor cantidad de tejido dentario, siempre y cuando no se ponga en riesgo la buena instrumentación.

En los casos de caries interproximales extensas, recomendamos la reconstrucción provisional de la cavidad con caries o bien extenderla hacia la cara palatina o bucal, dependiendo siempre de la cantidad de tejido dental (dentina y esmalte) que pueda quedar entre la cavidad de caries y el punto quirúrgico de acceso, así como del trabajo futuro que se tenga planificado para este diente sobre todo para el sector anterior superior e inferior.

Localización de conductos finos y calcificados

Se considera que el éxito en el abordaje de los conductos finos y calcificados, está dado por un acceso correcto al orificio de entrada.

1.- Radiografías

2.- Configuración espacial de la cámara pulpar normal



- 3.- Proyectar una imagen bi-tridimensional
- 4.- Trepanar en el lugar donde debería estar la pulpa "si existiera"
- 5.- Proyectar el patrón geométrico de la entrada de los conductos sobre el piso de cámara

Localización conductos:

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

¾ Espacio del conducto radicular se ubica siempre en el centro de la raíz

¾ Cámara pulpar se ubica en el centro de la cara oclusal de la pieza dentaria

Figura 43. Localización conductos: consideraciones anatómicas

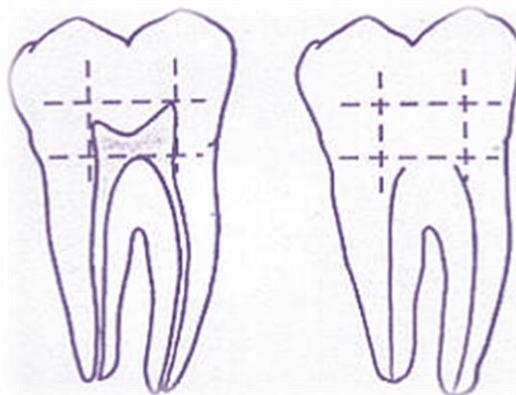
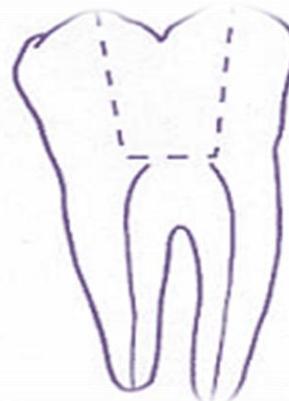


Figura 44. Localización conductos: consideraciones clínicas





CONSIDERACIONES CLÍNICAS

- 1.- Medir la distancia de oclusal al piso de la cámara, en la radiografía
- 2.- Trepanar la pieza dentaria, de acuerdo a:
¾ ANTERO-SUPERIORES: Cara palatina con una angulación de 45º respecto del eje axial. A 3 o 4 mm. Cambie la dirección, siguiendo el eje longitudinal

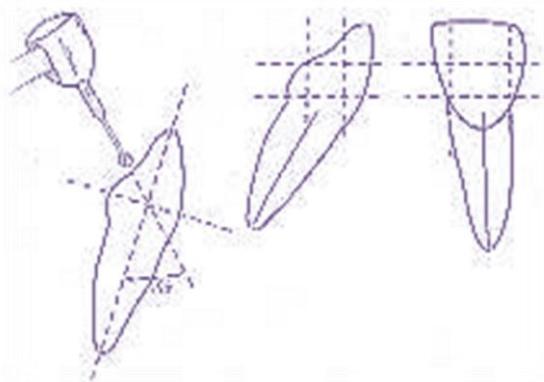


Figura 45. Consideraciones clínicas Antero Superiores.

- ¾ ANTERO-INFERIORES:** Realizar acceso cameral por lingual cuidadosamente. Cuidado con la inclinación de estas piezas dentarias. De ser posible hágalo por incisal

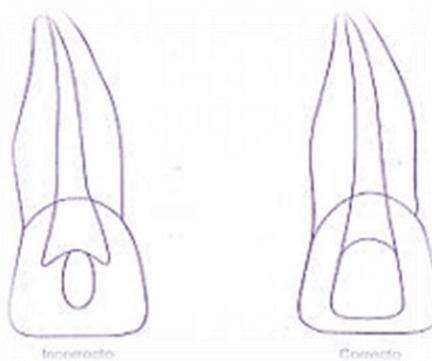


Figura 46. Consideraciones clínicas Antero Inferiores.

- ¾ PREMOLARES SUPERIORES. E INFERIORES:** Realizar acceso cameral por oclusal, siguiendo la forma de la cámara. Cámaras estrechas y ovaladas, uni o biradiculares



Figura 47. Consideraciones clínicas pre molares Sup e Inf.

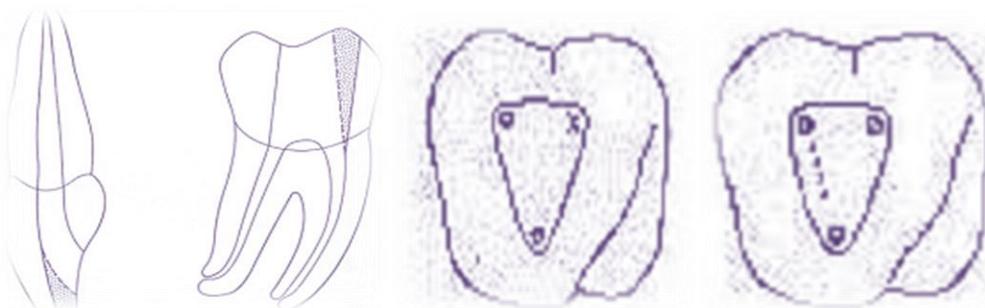
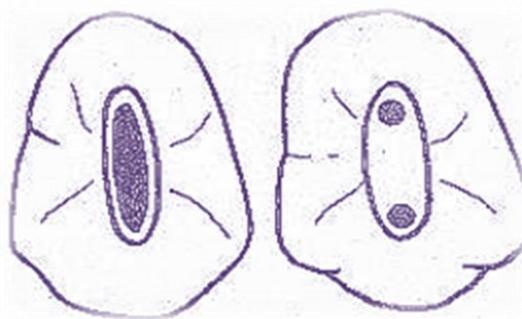


Figura 48. Consideraciones clínicas molares superiores.

MOLARES SUPERIORES:

- Acceso cameral por oclusal, siguiendo la forma de la cámara.
- Forma geométrica de trepanación: triangular



Figura 49. Consideraciones clínicas molares superiores.

MOLARES INFERIORES:

- Acceso cameral por oclusal, siguiendo la forma de la cámara.
- Forma geométrica de trepanación: trapezoidal



ACCIDENTES

Perforaciones. Técnicas para prevenir y/o solucionarlos

1. Raíz
2. Piso Cameral
3. Corona

CUALQUIER PERFORACIÓN:

SIGNOS

- ✓ Sangrado continuo y profuso
- ✓ Sensación blanda y gomosa

PREVENCIÓN

- ✓ Buenas Rx. (isomorfa, isométrica)
- ✓ Confirmar ubicación con Rx.
- ✓ Medir las radiografías
- ✓ Conocimientos anatómicos
- ✓ Acceso y Trepanación correctas

TRATAMIENTO

- Perforación radicular o falsas vías

1. SI NO SE PERFORA LA RAÍZ

- ✓ Tratarla como conducto verdadero
- ✓ No intentar encontrar el conducto

2. SI SE PERFORA LA RAÍZ

- ✓ Tratar encontrar conducto verdadero, tratarlo
- ✓ No se pudo abordar: Preparación Biomecánica (PBM) hasta antes de la perforación.
- ✓ Advertir al paciente: probable cirugía

- TRATAMIENTO

- Perforación piso cameral



- ✓ Limpiar y secar bien la perforación Sellar con: Cavit + V. Ionómero, o H.Ca + V. Ionómero, o Sólo V. Ionómero
- ✓ Sellar con M.T.A.

- **TRATAMIENTO**

- Perforación coronaria
- Obture la perforación con V.I. en espera de realizar la obturación definitiva, luego del tratamiento endodóntico.

Escalones, Técnicas para prevenir y/o solucionarlos.

Concepto. “irregularidad artificial creada en la pared del conducto “escalón”

- **CAUSA**

- ✓ ™ Uso de instrumentos con Longitud de Trabajo corta
- ✓ ™ Instrumentos no precurvados
- ✓ ™ Excesiva presión a nivel apical
- ✓ ™ Uso no secuencial de los instrumentos

- **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- ✓ ™ Usar una correcta odontometría
- ✓ ™ Instrumentos precurvados en sus 3 o 4 mm apicales
- ✓ ™ No forzar ni “saltarse” los instrumentos
- ✓ ™ Correcto acceso y exploración del sistema
- ✓ ™ Usar los instrumentos según su diseño
- ✓ ™ Solo pasar al número siguiente cuando el anterior quede holgado.



Figura 50. Escalones



ERRORES DE PROCEDIMIENTO RECUERDE

“Rotar un instrumento a nivel apical en un conducto curvo, producirá desviación de su curva normal, rectificándolo y creando un escalón, o un acodamiento”

“Un rápido avance en la numeración de las limas o en su diámetro, formará inevitablemente un escalón”

“Si un instrumento queda apretado en las paredes RECAPITULE”

IRRIGE, ASPIRE, IRRIGE, ASPIRE, RECAPITULE, IRRIGE. “El conducto jamás se ahogará”

“No use sustancias quelantes en conductos finos y curvos...Es el camino más seguro para formar escalones y perforaciones”

“Siempre y durante todo el procedimiento, compruebe su longitud de trabajo”

Accidentes durante la preparación biomecánica y obturación de conductos.

Durante la preparación biomecánica se utilizan diferentes instrumentos dentro del sistema de conductos, que pueden fracturarse y quedar atrapados en las paredes del conducto. El sistema de conductos puede estar bloqueado también por materiales de obturación, como conos de gutapercha, puntas de plata, amalgama y cementos.

El ensanchamiento excesivo puede producir perforaciones laterales. Los escalones y las deformaciones en la anatomía del conducto, se crean más que todo en conductos curvos, cuando el tamaño apical de la preparación final del conducto es demasiado grande.

Son múltiples los accidentes que se pueden presentar en el tratamiento de endodoncia, pero bien visto, todos surgen a partir de la incorrecta realización de la técnica del tratamiento operatorio. Si el operador sigue cuidadosamente las orientaciones, es muy difícil que se le presente una complicación, aunque a veces no se está excepto de ellas. Estas complicaciones o accidentes se pueden agrupar en las que se producen durante la preparación biomecánica del diente y las producidas al obturar el sistema de conductos radicular.



Bloqueo de la zona apical del conducto.

El bloqueo de la zona apical, es una causa no poco frecuente de complicación durante la instrumentación endodóntica, en parte está condicionada, por la incorrecta selección y combinación de irrigantes y medicamentos intraconductos, y por otro lado está sujeto al cambio de una lima generalmente de menor diámetro a una de mayor diámetro, sin irrigar como condición intermedia creando un taco de detritus que se va compactando y tiende a obliterar total o parcialmente la constricción apical.

Disminución de la longitud de trabajo.

Dos factores, además de la falta de destreza manual, pueden dificultar la instrumentación a la longitud adecuada: el desplazamiento de los topes de las limas que designan la longitud y la pérdida del punto de referencia, (bien por falta de cuidado en anotarla o porque la referencia original se haya perdido por la fractura del diente o la restauración). Algunos topes tienden a ser más desplazados que otros.

La longitud de trabajo a menudo se determina antes de que se inicie la preparación, pero al preparar un conducto curvo su longitud real generalmente se acorta. La mayoría de las interferencias que producen este cambio se encuentran en la porción coronal del conducto y es posible reducir este cambio en longitud determinando la longitud de trabajo definitiva después de haber finalizado la preparación coronal.

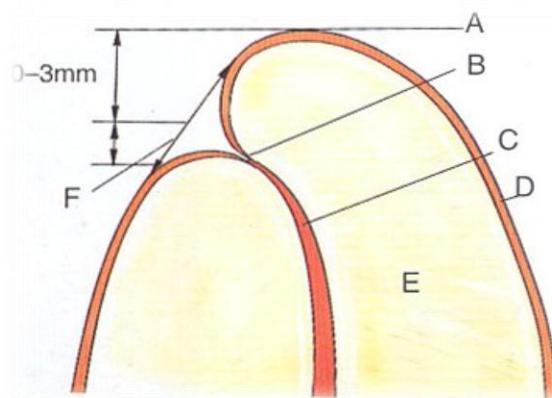


Figura 51. Variaciones del tercio apical.



Formación de un escalón, transporte apical, perforación lateral, destrucción de la constricción apical. Técnicas para prevenir y/o solucionarlos

Al momento de realizar la preparación biomecánica se deben tener presentes las características anatómicas del sistema de conductos radiculares, para evitar desviaciones en el mismo. La causa principal de las desviaciones de la anatomía del conducto radicular se debe generalmente a la preparación excesiva, producida por el uso de instrumentos demasiado grandes o la sobreutilización de instrumental más pequeño en la porción apical curva del conducto. Estas alteraciones en la anatomía del conducto pueden dividirse en: **formación de escalones, transporte apical, obliteración del conducto y perforaciones por desgaste.**

Un escalón es una irregularidad artificial en la superficie de la pared del conducto radicular, que impide la colocación de los instrumentos a lo largo de la longitud de trabajo. El instrumento se endereza por sí mismo y comienza a penetrar en la dentina, pudiendo provocar una perforación. Para prevenir la formación de escalones, debe realizarse una interpretación exacta de las radiografías de diagnóstico antes de colocar los instrumentos dentro del sistema de conductos radiculares, precurvando los mismos antes de su uso y no forzarlos dentro del sistema de conductos radiculares.

El transporte apical es la formación de un embudo en el extremo apical, se crea igual que el escalón ya que la lima se endereza por sí misma y su punta atraviesa la pared dentinaria, que al intentar enderezarla resulta en una perforación larga o acanalada, también llamada "zip" o "foramen en gota"; complicándose el control adecuado de los materiales de obturación para obtener una sellado apropiado. Las perforaciones laterales o perforaciones por desgaste o "strip", son problemas que ocurren frecuentemente en raíces delgadas y cóncavas; el tratamiento y pronóstico difiere del de las otras perforaciones, debido al tamaño de éstas, su forma ovalada y los delgados márgenes del desgaste.

Laobliteración accidental se produce en ocasiones por la entrada de partículas de los materiales provisionales o definitivos y la compactación de virutas de dentina provenientes de la instrumentación. En estos casos se tratará de eliminar todos los restos con ayuda de irrigantes quimiomecánicos e instrumentos de bajo calibre.



Las perforaciones por desgaste suceden cuando la porción superior del instrumento hace recto el conducto de molares adelgazando sus paredes, propiciando una comunicación potencial con la furca. Como sabemos esta región corresponde a la zona de peligro, que afecta principalmente la raíz mesial de molares inferiores. El tamaño alargado y los márgenes irregulares de la perforación o desgaste, llevan a una destrucción ósea, por lo tanto, el sellado de la perforación lateral es extremadamente importante. Por otro lado, una comunicación a través del surco gingival podría complicar el pronóstico. Debido a que la mayoría de las perforaciones laterales ocurren en el tercio coronario de la superficie radicular cerca del área de la furca, debe prestarse especial atención al desarrollo de cualquier defecto periodontal en esa región. Se ha reportado que la reparación de la lesión periodontal resultante de una perforación, está relacionada a la localización y al tiempo transcurrido entre el momento en que se produjo la perforación y su posterior sellado. El MTA y el hidróxido de calcio continúan siendo los materiales electivos en el tratamiento de esta perforación.

Preparación escasa del conducto, rotura de instrumentos. Técnicas para prevenir y/o solucionarlos.

Preparación escasa del conducto. Esta puede estar condicionada, por una mala medición de la longitud de trabajo, una calcificación interna un mal sondeo del conducto principal y la persistencia de un conducto lateral que interfiere, un paciente adulto mayor o bruxópata donde el conducto principal se puede presumir bastante disminuido en su luz, y otras causas que atentan antes y durante del limado, conformación y obturación endodóntica, pues los espacios vacíos son esa variedad en la cual el abanico de posibles causas se reduce y apuntan generalmente a la mala técnica empleada por el operador.

Generalmente es un accidente que sucede más vinculado a la técnica de condensación lateral en frío más que en presencia de calor aunque en el resto de las técnicas de obturación no se está exento de incurrir en este accidente que eventualmente dará al traste con el tratamiento final, es digno señalar que durante el limado sobre todo en la técnica estándar la aparición de un escalón no detectado puede predisponer también la aparición de esta complicación en la cual el tratamiento o conducta será la misma que en los casos de Subobturación.



La fractura de instrumentos en el sistema de conductos radiculares es un riesgo potencial que puede ocurrir durante la terapia endodóntica. La posibilidad de que un instrumento se fracture, se incrementa cuando este instrumento es usado incorrectamente. Los instrumentos manuales incluyendo limas de acero inoxidable, de níquel-titanio y Hedstrom; instrumentos rotatorios como fresas Gates-Glidden, limas de níquel-titanio, léntulos y los compactadores, son comúnmente mal usados durante la terapia endodóntica. Los instrumentos que comúnmente se fracturan son las limas-K y las limas Hedstrom, actualmente también se está presentado este accidente con el instrumental rotatorio. La fractura de un instrumento en el interior del conducto puede ocurrir durante la preparación biomecánica por el propio operador, o en casos de repetición del tratamiento de un diente que ya presenta un instrumento fracturado.

Probablemente ésta sea una de las complicaciones que más trastornos nos produce. Esto se debe al forzar los instrumentos en el conducto o a la utilización de instrumentos fatigados. Tanto en un caso como en el otro la situación no es fácil de resolver y su pronóstico es poco favorable. Se han diseñado fresas para desatascar el fragmento fracturado como la fresa trepanadora de Maceran y su extractor correspondiente. El Dr. Manuel A .González Longoria diseñó un instrumento similar a partir de una aguja hipodérmica, la cual hacía girar en el conducto en dirección contraria a las agujas del reloj, mostrando resultados favorables en la extracción de instrumentos fracturados. Siempre hay que recordar que la mejor solución a esta complicación es evitar que se produzca.

Grossman estableció una guía para la prevención de la fractura de los instrumentos utilizados en los conductos radiculares y señaló que cuando se acepta el reto de tratar conductos curvos, delgados y tortuosos, se asume igualmente el riesgo de fracturar un instrumento; entre sus recomendaciones cita las siguientes:

Guía de prevención de fracturas de Grossman:

1. Las limas de acero inoxidable pueden torcerse o doblarse, por lo tanto, no se debe ejercer fuerzas de torque excesivas
2. Los instrumentos deben examinarse antes y después de su uso para evaluar que las estrías estén regularmente alineadas.
3. Los instrumentos de pequeño diámetro como limas (#10 a la #25) no deben usarse más de dos veces.



4. Las limas desgastadas, en lugar de cortar quedan atrapados en las paredes de dentina, favoreciendo su fractura.
5. Las limas deben usarse siguiendo la secuencia por tamaño, sin saltar un calibre.
6. Deben removverse los restos de dentina de las limas durante el momento operatorio, ya que su acumulación retarda el proceso de corte y predispone a la fractura.
7. Todos los instrumentos deben usarse en conductos húmedos, para facilitar el corte; puede emplearse hipoclorito de sodio u otro agente químico.

Otra manera de prevenir la fractura de instrumentos la refiere Glickman al establecer ciertas condiciones, en las cuales los instrumentos deben desecharse y cambiarse por otros nuevos, entre ellas señala:

1. Defectos como áreas brillantes o sin rosca, pueden detectarse en las estrías del instrumento.
2. El uso excesivo puede causar torsión o flexión del instrumento (muy común en los instrumentos de pequeños diámetros). Un mayor cuidado debe tenerse con los instrumentos de níquel-titanio ya que se fracturan sin avisar, por lo tanto deben evaluarse constantemente.
3. Los instrumentos que han sido precurvados excesivamente, doblados o enroscados.
4. Flexiones accidentales durante el uso del instrumento
5. Cuando se observa corrosión del instrumento.
6. Cuando los instrumentos de compactación tienen las puntas defectuosas o se han calentado demasiado.

Enfisema. Prevención y tratamiento.

El enfisema de tejidos o subcutáneo, se define como la presencia anormal de aire a presión, a lo largo o entre los planos faciales. Los planos faciales son áreas limitadas por tejido, que en condiciones no patológicas son sólo espacios potenciales. El enfisema puede presentar complicaciones por la destrucción de los tejidos, debido al movimiento de los irrigantes/medicamentos del sistema de conductos radiculares hacia los tejidos periapicales o debido a una infección secundaria. Puede observarse radiográficamente y casi siempre es indicativo de condiciones serias como: ruptura traqueal o esofágica y ruptura bronquial o neumotórax.



La etiología del enfisema subcutáneo puede dividirse en tres categorías:

1. Enfisema durante o después de una extracción
2. Enfisema durante el transcurso del tratamiento de conductos
3. Enfisema después de laceraciones de tejidos blandos, durante los procedimientos dentales

El enfisema subcutáneo durante el transcurso del tratamiento de conductos es producido por la combinación de varios factores:

1. Accidentes de procedimiento que causan perforaciones del ápice o en la raíz de un diente; permitiendo el paso del aire a los espacios potenciales.
2. Irrigación inadvertida de los tejidos subcutáneos con irrigantes productores de oxígeno, bajo presión.
3. Uso de piezas de mano de alta velocidad sin la exhaustiva protección, para prevenir el paso del aire, al área quirúrgica.
4. Prolongado o excesivo uso de las jeringas de aire para mejorar la visibilidad.

En los procedimientos endodónticos, la complicación ocurre como resultado de una irrigación copiosa con peróxido de hidrógeno, pudiendo crear la presencia anormal de aire atrapado en los tejidos; el oxígeno liberado por el peróxido de hidrógeno, puede llevar restos o gases hacia el hueso adyacente a través del foramen apical o a través de una perforación inadvertida en la pared del conducto. De cualquier modo, también puede ser absorbido al sistema circulatorio y formar émbolos en diversas partes del cuerpo; incluyendo la circulación coronal y cerebral.

Al momento del secado del sistema de conductos radiculares con aire comprimido; el uso de la jeringa podría introducir altas presiones de aire a los tejidos periapicales y en algunos casos a los planos faciales. El aire comprimido debe usarse con mucho cuidado cuando es utilizado para eliminar restos y secar el diente. Debe evitarse cuando se ha logrado permeabilizar el sistema de conductos radiculares.

El enfisema subcutáneo producido por el tratamiento endodóntico, puede durar de días a semanas, desapareciendo de las regiones faciales antes que la región del cuello. En radiografías de tejidos blandos se observa distensión de los mismos.



Los signos posteriores del enfisema subcutáneo que se pueden presentar 1 a 2 horas después del accidente son: edema difuso, eritema, pirexia y algunas veces dolor crónico.

Se debe establecer un diagnóstico diferencial con una reacción alérgica, hematoma y un edema angioneurótico. La reacción alérgica es más rápida y las manifestaciones en la piel preceden a las manifestaciones cardiorespiratorias. El hematoma se forma rápidamente sin la presencia de una decoloración inicial. En el edema angioneurótico, áreas de edema circunscrito precediendo una sensación de quemazón, pueden presentarse en la piel y las mucosas. La crepitación es patognomónica del enfisema, por lo tanto es fácil de distinguir del angioedema.

El enfisema subcutáneo puede prevenirse durante procedimientos endodónticos convencionales y quirúrgicos:

1. Usar siempre el dique de goma.
2. Colocar sin presión las agujas de irrigación dentro del sistema de conductos
3. Liberar el contenido de la jeringa suavemente
4. Evitar el uso de peróxido de hidrógeno mientras irriga dientes con ápices abiertos.
5. Evitar el uso de peróxido de hidrógeno en conductos con pulpas hemorrágicas.
6. Usar alta succión o puntas de papel absorbentes para secar o eliminar fluidos del sistema de conductos.
7. Evitar el uso de aire comprimido directamente en las cámaras de acceso, durante los tratamientos endodónticos
8. Aplicar juiciosamente vasoconstrictores antes del procedimiento quirúrgico
9. Aplicar irrigación copiosa con suero fisiológico durante el acceso quirúrgico
10. Usar ultrasonido o instrumentos sónicos en las cirugías apicales

Si ocurriera un enfisema subcutáneo el protocolo a seguir seria:

1. Suspender el tratamiento de conductos
2. Tranquilizar al paciente.
3. Determinar la causa del accidente, por ejemplo: perforación, paso de aire a los tejidos, paso de peróxido de hidrógeno
4. Si hubo paso de peróxido de hidrógeno, irrigar suavemente el área con agua destilada, a través de la puerta de entrada.



5. Si el paciente manifiesta dolor, administrar anestésicos locales en las áreas apropiadas.
6. Si la inflamación no pareciera estar relacionada con un enfisema subcutáneo, considerar una reacción alérgica y tratarla apropiadamente.
7. Considerar la prescripción de antibióticos; porque la introducción de aire puede incluir microorganismos.
8. Considerar la prescripción de analgésicos; porque podría haber distensión de los tejidos algunos días después.
9. Si hay dificultad para respirar o tragar; y ésta no pareciera estar relacionada con estados de ansiedad, considerar opinión médica

La infección representa un problema potencial; por lo tanto, el paciente debe ser medicado profilácticamente con antibióticos; en algunos casos, no siempre son efectivos los antibióticos, por lo cual debe establecerse un drenaje de la infección localizada.

Penetración de instrumentos en vías respiratorias y digestivas. Prevención y tratamiento.

La aspiración o deglución de cuerpos extraños es un accidente que se puede presentar durante cualquier procedimiento estomatológico. El paciente usualmente está colocado en posición supina o semisupina, lo que aumenta el riesgo de que los instrumentos puedan caer en la orofaringe, con la subseciente aspiración o deglución. Existe cierta predisposición en algunos pacientes a tragar instrumentos entre ellos: prisioneros, psicóticos, alcohólicos, seniles, retrasados, nerviosos y pacientes con reflejo nauseoso excesivo; igualmente los pacientes portadores de prótesis totales debido a la reducida sensibilidad en la mucosa palatina;

Pacientes con aperturas bucales limitadas, paladares bajos, macroglosia, cuellos largos y pacientes obesos. Las pacientes embarazadas y con sobrepeso tienen aumento en la presión abdominal y la coordinación de la deglución afectada, en estos casos debe atenderse al paciente en una posición más derecha.

Son muchas las complicaciones respiratorias por aspiración de objetos; entre ellas; infección, abscesos pulmonares, neumonía y atelectasia; igualmente se presentan complicaciones gastrointestinales por el paso de objetos al tracto digestivo; entre ellas; bloqueos, abscesos, perforaciones y peritonitis.



Varias han sido las publicaciones de aspiración y deglución de instrumentos, como limas y ensanchadores; los instrumentos pueden tomar varias vías, pueden ir a través del tracto digestivo del paciente en un período de días a meses, o el instrumento puede permanecer en el estómago, duodeno, colon, o apéndice; en el cual ha sido necesario un procedimiento quirúrgico para su remoción, debido a las posibilidades de infección.

Si el objeto llega al estómago, es prudente esperar hasta que pase a través del tracto gastrointestinal, donde puede ser verificada la localización por medio de rayos X. Si el objeto no presenta superficies prominentes, puede ser evacuada en 2 o 5 días. Cuando el instrumento es puntiagudo (como limas, fresas, grapas); puede quedar alojado en el duodeno o en el colon, produciendo peritonitis; si se aloja en el apéndice produce una apendicitis aguda.

Si sucede la deglución, el estomatólogo debe:

1. Evitar sentar al paciente rápidamente, sino colocarlo boca abajo para que libere el objeto o en otros casos, indicar al paciente que coloque la cabeza más abajo del tórax para inducir la salida del objeto.
2. Extraer los objetos que son accesibles en la garganta. La alta succión, si se cuenta con una punta faríngea, es útil para recuperar objetos perdidos; el uso de pinzas hemostáticas y pinzas algodoneras
3. Referir al paciente directamente a cuidados médicos que incluyan radiografías, para determinar si el objeto está alojado en los bronquios o en el estómago, de manera que se tomen las medidas necesarias para su remoción. Es muy útil proporcionar una lima de muestra al médico para que tenga mejor idea del tamaño y forma del mismo

La aspiración o deglución de instrumentos o materiales dentales, puede presentarse como una seria amenaza contra la salud del paciente. El dique de goma o el paquete de gasa deben usarse para proveer protección al paciente.



Obstrucciones en el conducto. Obstrucciones naturales e iatrogenias. Prevención y Tratamiento.

Causas más frecuentes de obstrucciones.

Naturales:

- Traumatismos dentales (*Proceso de Envejecimiento del Complejo Dentino Pulpal, Atrición y Abrasión*).
- Caries de avance lento.
- Edad.
- Lesiones endoperiodontales.
- Anomalías Morfológicas (*Diente invaginado*).
- Enfermedades generales.
- Idiopáticas.

Iatrogenias:

- Preparación cavitaria (calor, secado).
- Colocación de materiales irritantes.
- Colocación de sustancias medicamentosas.
- Microfiltración.
- Movimientos ortodóncicos.
- Raspado periodontal.

Traumatismos dentales. Los dientes con antecedentes de traumatismos experimentan usualmente una reducción gradual y progresiva de la luz de los conductos y esto, hay que destacarlo no ocurre regularmente en toda la economía de la luz de los mismos. Estos casos hay que revisarlos más de una vez radiográficamente con varias vistas además de prestar especial atención a los signos y síntomas que pudieran aparecer, si hay esclerosis comprobada no debe realizarse el tratamiento endodóntico a menos que existan elementos fundados que demuestren la instalación de una necrosis pulpar o signos radiográficos claros de procesos periapicales.

Caries de avance lento. El ritmo de producción de dentina secundaria y terciaria varía tanto de un diente a otro como de un paciente a otro, en las caries agudas de rápido avance no hay relación de proporcionalidad entre el grado y avance de la lesión cariosa y los intentos



de reparación y respuesta pulpar, es por ello que se verá la calcificación intraductal como también se le conoce a la esclerosis del conducto, vinculada a procesos cariosos de avance lento (crónicos o subcrónicos), donde los ciclos de agresión y respuesta están más equilibrados, es importante destacar que en estos casos la esclerosis mayormente se localizara hacia la porción coronal de los conductos consistente con los puntos o zonas de mayor propensión a lesiones cariosas.

Edad. El envejecimiento se puede definir como la decadencia de la eficiencia del cuerpo después de la madurez. Es un proceso inevitable y una parte intrínseca de la naturaleza de todas las formas de vida. La aparición de centros irregulares de mineralización, especialmente en la región de la pulpa central también produce alteraciones dimensionales. Este fenómeno de calcificación o litiasis es relativamente común en las pulpas adultas y se incrementa con la edad o en presencia de agentes irritantes.

Estas calcificaciones son de dos tipos: cálculos pulpares o dentículos y calcificaciones difusas. Los cálculos pulpares están formados por la precipitación de sales minerales sobre un centro de matriz fundamentalmente colágena. De acuerdo a su estructura pueden ser verdaderos si poseen túbulos dentinarios y falsos si solo muestran capas concéntricas de tejido mineralizado. Estos últimos pueden estar libres o adheridos. Las calcificaciones difusas, generalmente tienen una orientación longitudinal, aparecen en especial en los conductos radiculares en una disposición perivascular y se considera que aumentan en frecuencia invariablemente con la edad.

Lesiones endoperiodontales. Las lesiones endoperiodontales son aquellas que incluyen la interacción de la enfermedad pulpar y periodontal. Desde el desarrollo del germen dental se forman estructuras como son los túbulos dentinarios y los conductos principales, secundarios, laterales e interradiculares, capaces de comunicar las estructuras endodónticas y las periodontales y permitir un intercambio de sustancias entre ambas, razón por la cual es común que una enfermedad pulpar afecte las estructuras periodontales y viceversa.

Anomalías Morfológicas. La anomalía constituye una desviación de la normalidad; dicha desviación puede ocurrir por condiciones locales, surgir de tendencias dentarias heredadas o ser manifestaciones de alteraciones sistémicas.



Ejemplo El dens invaginatus que constituye una anomalía del desarrollo de los dientes que conduce una desorganización del órgano del esmalte el cual se invagina dentro del cuerpo del diente. La cavidad que así se forma mantiene una comunicación con el exterior a través de una pequeña abertura en la superficie de la corona. Y el dens evaginatus que no es más que la antítesis del dens invaginatus. El dens evaginatus se puede definir como una anomalía del desarrollo dentario que resulta en la formación de un tubérculo o protuberancia en una de las superficies del diente afectado. Consiste en la formación de una capa exterior de esmalte, un centro de dentina y puede contener una delgada extensión de tejido pulpar. Esta condición es clínicamente importante porque la fractura o desgaste del tubérculo frecuentemente es la principal complicación del dens evaginatus, conduciendo a la necrosis pulpar y a la infección periapical temprana; a menudo antes de la completa formación radicular.

Enfermedades generales. Las anormalidades de formación, calcificación y erupción de los dientes se asocian con perturbaciones sistémicas iniciadas en la infancia o a principios de la adolescencia. Las anormalidades de los dientes provocadas por enfermedades sistémicas incluyen alteración en el número, defectos estructurales del esmalte, la dentina y el cemento, y en raros casos, variaciones de tamaño. Por ejemplo, la hiper cementosis (formación excesiva de cemento sobre la superficie de la raíz de un diente). La aparición de las alteraciones del desarrollo esquelético debidas a factores hereditarios, en algunos casos se manifiestan en el momento del nacimiento y en otros se desarrollan durante la infancia o la adolescencia, como ejemplo se puede mencionar la hemihipertrofia congénita de la cara (gigantismo facial). Las anomalías dentarias también pueden presentarse debido a una causa local, como la dilaceración, que puede ocurrir debido a una causa local exógena como un traumatismo durante el desarrollo del diente o puede ser de etiología idiopática.

Iatrogenias. En un diente sano, una red de túbulos que contienen las prolongaciones odontoblásticas, atraviesa el espesor completo de la dentina. Estos túbulos pueden ser expuestos al ambiente bucal a través de procedimientos de operatoria dental e instrumentación periodontal (raspados periodontales) o restauraciones defectuosas a nivel cervical vestibular y palatino o lingual según sea el caso. Los tratamientos ortodóncicos, donde se aplican fuerzas lesivas, criterios inadecuados de anclaje, etc, donde las respuestas pulparas pueden determinar una reabsorción radicular o una obliteración parcial o total de la luz del conducto, son algunos de los casos de obstrucción iatrogénica.



Prevención y tratamiento:

Resulta particularmente difícil dictar una formulación de medidas que prevengan la aparición de estas alteraciones de los conductos antes descritas, sin embargo pensamos que existen pautas generales o cuidados que disminuyen notablemente los riesgos de incidir en alguna de estas afectaciones, ellas son

Para el paciente:

- Evitar los traumatismos que impacten directa o indirectamente sobre el tejido dentario.
- Escoger cuidadosamente los alimentos que incluirá en su dieta habitual e inhabitual. Dígase cocción, textura, dureza etc.
- Ante la aparición de cualquier sensación o molestia buco-dental, acudir con inmediatez a consulta.
- Acudir al menos una vez al año a su chequeo estomatológico periódico.
- Mantener una higiene bucal eficaz a través de hábitos coherentes y de preferencia orientados.

Para el operador:

- Conocer y cumplir con los protocolos establecidos para cada tiempo operatorio.
- No subestimar ningún signo o síntoma identificado o sugerido por el paciente.
- No sobreestimar su experiencia clínica y utilizar todos los medios a su alcance para obtener el más claro diagnóstico y en consecuencia más oportuno tratamiento.

Indicaciones y contraindicaciones del retratamiento. Técnica de retratamiento.

El **retratamiento** en Endodoncia, es la realización de un nuevo tratamiento que difiere del tratamiento endodóntico primario, este procedimiento siempre lleva implícita la desobturación del conducto y se indica por fracasos endodónticos o por indicaciones muy precisas de dientes que deben ser retratados aunque su tratamiento primario haya sido exitoso.



RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO

El retratamiento es un tema que debe conocerse y manejarse adecuadamente para poder indicarlo cuando realmente corresponde, por lo tanto el adecuado manejo de los criterios clínicos, radiográficos y el buen manejo del diagnóstico son de fundamental importancia para que el retratamiento sea llevado con éxito.

Indicaciones:

1. **Tratamientos endodónticos exitosos:** En los casos exitosos el retratamiento se indicará solo cuando hay necesidad de hacer una nueva restauración (protésica) que incluye el abordaje al conducto.
2. **Tratamientos endodónticos considerados fracasos:** Los fracasos endodónticos se presentan con frecuencia, y siempre está indicado el retratamiento. Una proporción muy significativa de los fracasos son por una incompleta preparación y obturación del conducto radicular. Estos dientes responden favorablemente al retratamiento conservador. Sin embargo, hay otras situaciones en las que el retratamiento conservador no es suficiente y tenemos que recurrir al tratamiento quirúrgico.
 - Sobreobturación.
 - Subobturación.
 - Obturación incompleta.
 - Fractura de instrumento dentro del conducto.
 - Exceso de material obturador más allá del foramen apical.
 - Contaminación bacteriana por mala técnica operatoria (absceso periapical agudo).
 - Persistencia o aumento de la zona periapical (absceso periapical crónico, o granuloma).

Contraindicaciones:

1. Fractura radicular vertical.
2. Reabsorciones externas.
3. Reabsorciones internas.
4. Periodontitis Instalada.
5. Quiste periapical.



Técnica del retratamiento:

1. Aislamiento absoluto.
2. Acceso al conducto.
3. Permeabilizar el conducto con limas finas y flexibles, pues nos encontramos: escalones, conductos calcificados.
4. Desobturar el conducto, auxiliandonos de soluciones quelantes o disolventes de gutapercha, como Cloroformo o Xilol por lo que la gutapercha, es fácil de remover y eliminar. Realizar la eliminación total del material existente en el conducto, si hay un instrumento fracturado en su interior, tratar de extraerlo pero si no se puede quedará incluido en la nueva obturación del conducto
5. Reinstrumentación.
6. Irrigación abundante con hipoclorito de sodio al 0.5 % (solución Dakin) o clorhexidina acuosa al 0.2 %.
7. Obturación.
8. Rx periapical de comprobación.

Fracasos endodónticos Tabla. 3

- *Pulpitis* 90-95% éxito
- *Periodontitis* 89-90% éxito
- *Retratamientos* 60% éxito

Factores que determinan el fracaso en endodoncia

- **Diagnósticos**
- **Sistémicos**
- **Patológicos**
- **Técnicos:**
 - ✓ Apertura insuficiente
 - ✓ Localización de conductos
 - ✓ Instrumentación biomecánica
 - ✓ Obturación
 - ✓ Rehabilitación posterior



Criterios clínicos de fracasos endodónticos

- ✓ Sensibilidad a la palpación
- ✓ Movilidad dentaria
- ✓ Enf. Periodontal localizada

Criterios radiológicos

- ✓ Ligamento periodontal ensanchado
- ✓ Aumento de tamaño rarefacción ósea
- ✓ Ausencia de reparación ósea
- ✓ Deficiencia en la condensación y extensión de la obturación
- ✓ Reabsorción. Radicular asociada

Fracasos diagnósticos. Para obtener un diagnóstico de certeza

- ✓ Utilizar punta de gutapercha en fístula
- ✓ Sondaje periodontal
- ✓ Palpación, percusión e inspección de mucosas
- ✓ Diagnóstico. Diferencial
- ✓ Realizar pruebas dg: test-dientes con presencia de fístulas

Fracasos relacionados con la apertura. Fracasos relacionados con localización de los conductos

Error en la instrumentación biomecánica

- ✓ Perforaciones, obstrucciones apicales, escalones
- ✓ Transporte apical, sub o sobreinstrumentación
- ✓ Fractura de instrumentos

"el transporte apical no es cuando se traspasa el ápice sino que se transporta desde su lecho principal a una de las paredes"

Movimientos lineales sin precurvado.

- ✓ Deformación
- ✓ Escalones
- ✓ Perforación

Stripping o perforación Provocado con limas de gran calibre Cara interna de conductos curvos

Errores en la obturación.

- ✓ 0- 2mm del ápice ----- 92% éxito
- ✓ Más de 2 mm. ----- 68% éxito



Fracasos en la rehabilitación. Filtración corono apical de las bacterias

- ✓ Retraso en rehabilitar
- ✓ Pérdida de obturación. Temporal
- ✓ Mal manejo del sellado coronario

Fracturas coronarias

La posibilidad de fractura se relaciona directamente con la amplitud de la luz de conducto radicular, por lo tanto, es recomendable no instrumentar más allá de lo estrictamente necesario.

Retratamiento

* **Eliminación de materiales que nos impiden acceder hacia apical**

- ✓ restauraciones o coronas
- ✓ cementos de obturación
- ✓ Gutapercha de obturación
- ✓ Sobreextendida
- ✓ Restos de instrumentos

* **Limpieza, conformación y desinfección insuficiente**

- ✓ Conductometría inadecuada
- ✓ Utilizar instrumentos rígidos

* **Para remover la gutapercha del conducto**

- ✓ Instrumento al rojo cereza
- ✓ Fresas peeso o Gate glidden
- ✓ Solventes: eucaliptol, xilano o halotano (ablanda el cono)
- ✓ Ensanchador seguido de limas K
- ✓ Instrumentación técnica mecanizada NiTi

DESOBTURACIÓN ENDODÓNTICA

Este es un procedimiento que consiste en el retiro parcial o total del material obturador del sistema de conductos, el cual por diversas razones no está cumpliendo con las funciones que se han establecido para la permanencia de la pieza dentaria en boca; esta técnica no deja de ser compleja, es por esto que el dominio teórico y práctico de esta nos ayudará a minimizar los errores que podrían llegar a causar la pérdida de la pieza tratada. (Figura 39)



Figura. 52 procedimiento desobturación endodóntica

Fracaso Clínico	Fracaso Radiológico
<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilidad a la palpación. • Sensibilidad a la percusión. • Signos de infección. • Movilidad dentaria. • Enfermedad periodontal localizada. • Presencia de fistula. • Función anormal del diente • Tumefacción. • Síntomas subjetivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ligamento periodontal ensanchado. • Aumento de tamaño. • Rarefacción ósea. • Ausencia de reparación ósea • Deficiencia en la extensión y condensación de la obturación. • Reabsorción radicular asociada. • Sobreextensión • Subobturación.

La Desobturación Endodóntica es la eliminación del material obturador del conducto radicular, ya sea PARCIAL o TOTAL.

Requisitos para desobtruir:

- ✓ Radiografía previa
- ✓ Estudio diagnóstico clínico y radiológico
- ✓ Anestesia si es necesario
- ✓ Aislar y desinfectar el campo operatorio
- ✓ Eliminar los materiales que nos impiden acceder hacia el conducto
- ✓ Corregir la trepanación en caso que sea necesario y elegir la técnica de desobturación adecuada



Desobturación Parcial (Tabla. 4)

Remoción parcial del material de obturación con fines protésicos, mediante métodos mecánicos y térmicos.

La preparación del diente para espiga o pilar, requiere pieza asintomática clínicamente y sin signos radiográficos post obturación radicular.

Métodos Mecánicos	Métodos Térmicos	Errores Comunes
<p>El material obturador se elimina con la ayuda de fresas de tallo largo, desde el menor diámetro hasta el diámetro electo según el perno a utilizar.</p> <p>Una vez preparado el conducto el material de relleno remanente debe ser condensado verticalmente.</p> <p>No debería quedar espacio entre el material de obturación y el perno.</p>	<p>Se utilizan instrumentos calientes para plastificar la gutapercha y retirarla mediante limas K y H.</p>	<p>Desobturación total del conducto.</p> <p>Falsa vía.</p> <p>Perforación.</p> <p>Desgaste excesivo de las paredes internas del conducto.</p>

Desobturación Total

Remoción de la totalidad del material de obturación y cementos del conducto para reobturar.

Sus indicaciones son:

- ✓ Sellado insuficiente del conducto
- ✓ Dolor persistente
- ✓ Agudización cuadro crónico
- ✓ Aumento de lesión periapical crónica
- ✓ Aparición de lesión periapical aguda o crónica
- ✓ Fístula
- ✓ Comunicación de material obturador de conducto con cavidad oral



Desobturación Total (Tabla. 5)

Métodos Mecánicos	Métodos Químicos	Métodos Térmicos.
Instrumentos manuales como limas K y H, se introducen por cada lado de la obturación hasta el tope apical. Se utilizan limas más grandes en la parte alta del conducto, disminuyendo su tamaño conforme se avanza hacia el ápice.	Cloroformo. Eucaliptol, Xilol, Éter, etc. Son solventes químicos que plantifican la gutapercha permitiendo su eliminación mediante limas H y K. disuelven la gutapercha con rapidez y son llevados con limas al conducto o con brocados de las pinzas de curación.	Se procede utilizando instrumentos calientes para plastificar la gutapercha y retirarla mediante limas K y H.

Errores comunes en Desobturación Total

- ✓ Desobturación incompleta
- ✓ Impulsión del material de obturación a los tejidos periajapicales
- ✓ Fractura del instrumento
- ✓ Periodontitis Falsas vías
- ✓ Perforación.
- ✓ Falsas Vías

Técnica del Método Mecánico

1. Se retira el material de gutapercha del tercio cervical.
2. Con sonda recta intentar separa los conos.
3. Puncionar con una Lima K n° 25 en 4 puntos y en el centro.
4. Se introduce un escariador n° 25 o 30 o una Lima K, de acuerdo a la amplitud del conducto para efectuar un espacio entre este y el cono. Se remueve el cono traccionándolo con un a Lima H n° 30. Si no resultara con una sola lima, se colocan 2 una a cada lado se doblan entre sí y se traciona
5. Rx control – conductometría – irrigando con HIPOCLORITO.
6. Sellado del conducto y control de la oclusión



Técnica de Método Químico

1. Aplicar solvente en la entrada del conducto (gota pequeña). Este debe ser eficaz, fácil de almacenar económico y biocompatible.
2. Se labran dos canales uno por vestibular y otro por palatino hasta el tercio medio con lima K o escariador n° 25 o 30, mojados con solvente.
3. Se limpia el instrumento cada vez que lo retiramos
4. Abordar ambos canales con una lima H n°30 y lima K
5. Torcer levemente los mangos de instrumentos y traccionar suavemente
6. Tomar Rx control y realizar el tratamiento endodóntico prescrito.

Técnica de Método Térmico

1. Extracción de gutapercha por ablandamiento térmico con condensadores calentados o terminales ultrasónicos especiales.
2. Se introducen a lo largo del conducto.
3. Después de calentar la gutapercha, es posible extraerla utilizando limas manuales.

Elementos usados para la eliminación de material

Instrumentos:

Manuales

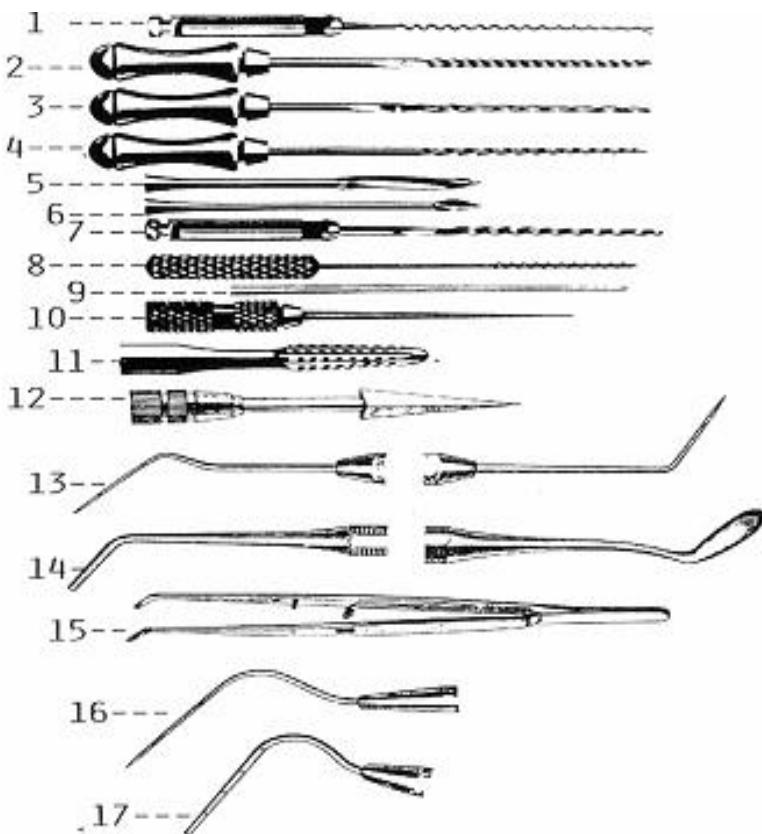
- Lima H o Hedstrom (25 o más).
- Escariadores o limas K.

Rotatorios

- Fresas Glidden.
- Fresas Tallo Largo: las cuales a diferencia de las Gates tienen:
 - ✓ Parte activa 8 mm v/s las Gates que tienen 3mm de parte activa.
 - ✓ 4 filos y las Gates tienen 3 filos.
 - ✓ Punta inactiva para ambas.



Elementos usados para la eliminación de material Figura 53.



1. Léntulo
2. Lima tipo K
3. Ensanchador
4. Lima tipo hedström
5. Fresa peeso (peeso reamer)
6. Fresa gates glidden
7. Lima para giromatic
8. Tiranervios (barbed broach)
9. Cono de gutapercha
10. Espaciador de dedo (finger plugger)
11. Fresa batt
12. Abridor del orificio (orifice opener)
13. Explorador endodóntico DG-16
14. Glick # 1
15. Pinzas portaconos
16. Espaciador
17. Condensador



Solventes Químicos:

- Actúan por Ablandamiento, se usa en desobturación parcial y son poco agresivos. Se puede ocupar en desobturación total pero solo actúa en el tercio cervical del conducto.

Ejemplo: Eucaliptol

- Actúan por Disolución, se usa en desobturaciones totales y son más gresivos, actuando solo en el tercio medio y cervical del conducto. Ejemplos: Xilitol, Cloroformo

Térmicos:

- Condensadores o Atacadores (Pluggers)
- Touch'n Heat
- Schilder "0" o "00"
- Cavitron

Maniobras finales de la desobturación

1. Condensar apicalmente.
2. Poner una mota de algodón y sobre éste se puede poner:
 - ✓ -Cemento temporal
 - ✓ -Cemento de Vidrio Ionómero.
3. Rx de la desobturación.
4. Control de la oclusión
5. Instrucciones al paciente.



Consideraciones finales.

1. Ni la presencia ni la ausencia de sintomatología puede por sí sola determinar el fracaso de un tratamiento de endodoncia sin la integración de otros factores.
2. La principal causa de fracaso endodóntico es la filtración de material infectado o necrótico de una porción mal obturada del conducto.
3. El retratamiento no quirúrgico de conductos radiculares está indicado en casos de aparente éxito con una obturación radicular deficiente y que vayan a incluirse en un tratamiento protético-restaurador, así como casos de fracaso que estén produciendo o no patología.
4. Decidir entre el retratamiento conservador y el quirúrgico, según la posibilidad de acceso coronal a los conductos radiculares. Hacer siempre una evaluación previa al retratamiento de las características del tratamiento de conductos con radiografías en nuevas proyecciones.



Tema III: Relación Endoperiodontal y Cirugía Endodóntica.

Dr. Javier Alvarez Rodríguez

Sumario: Criterio diagnóstico de las lesiones endoperiodontales. Lesión primaria endodóntica Lesión primaria endodóntica con afectación secundaria periodontal. Lesión primaria periodontal. Lesión primaria periodontal con afectación secundaria endodóntica. Lesiones combinadas. Concepto y significado clínico. Pérdida ósea por fractura radicular vertical. Diagnóstico diferencial y pronóstico. Indicaciones y contraindicaciones de técnicas de amputación radicular. Indicaciones y contraindicaciones de la cirugía periapical, cirugía correctora por errores de técnica, presencia de instrumentos rotos dentro del conducto, perforación de la raíz, falsa vía., sobreinstrumentación, sobreobturación, patología periapical persistente. Diagnóstico y exámenes preoperatorios, examen radiológico, exámenes de laboratorio, otros exámenes especiales. Técnica quirúrgica: anestesia, incisión, legrado o curetaje periapical, apicectomía o resección apical, obturación retrógrada, limpieza, irrigación y remodelado óseo, sutura. Pronóstico y complicaciones

Criterio diagnóstico de las lesiones endoperiodontales

Se han descrito las lesiones endoperiodontales o pulpoperiodontales como aquellas lesiones de carácter inflamatorio que comprometen simultáneamente a la pulpa dental y a las estructuras del periodonto de inserción. También como una enfermedad en la cual existe interacción de las enfermedades de la pulpa y el periodonto.

Sin embargo, uno de los problemas que surgen al estudiar estas lesiones es la falta de consenso al definir este término. Se han establecido criterios para definir las lesiones endoperiodontales de manera de facilitar su estudio.

1. *El diente afectado debe carecer de pulpa.*
2. *Debe haber destrucción del aparato de inserción periodontal desde el surco gingival hasta el ápice del diente o la zona de un conducto lateral afectado.*
3. *Es necesario recurrir tanto al tratamiento de conductos como al periodontal para curar la lesión.*



Las lesiones endoperiodontales pueden ser de origen endodóntico, periodontal o una combinación de ambos, por tanto, este término no debe ser utilizado de forma indiscriminada para denominar a una de estas entidades por separado.

Las enfermedades pulpares y periodontales presentan algunos síntomas clínicos comunes, tales como sensibilidad aumentada a la percusión e inflamación, debido a esta razón, una puede confundirse con la otra tanto clínica como radiográficamente, por tanto, es necesario realizar un diagnóstico certero sobre los factores etiológicos envueltos en la lesión para asegurar el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de la misma.

El diagnóstico de las lesiones periodontales asociadas con enfermedades pulpares es relativamente simple si el paciente ha sido controlado durante un periodo de tiempo y tenemos acceso a esos datos. El diagnóstico se dificulta cuando no se obtiene un historial completo del paciente.

Lesión primaria endodóntica con afectación secundaria periodontal. Lesión primaria periodontal. Lesión primaria periodontal con afectación secundaria endodóntica. Lesiones combinadas endometrio. Concepto y significado clínico.

Lesiones endodónticas primarias:

Clínicamente estas lesiones pueden aparecer con drenaje a través del surco gingival y/o inflamación en la encía insertada vestibular. El paciente puede presentar mínima molestia. Pueden estar presentes fistulas de origen pulpar. Radiográficamente se pueden observar diferentes grados de pérdida ósea. La pulpa necrótica puede causar un tracto fistuloso desde el ápice a través del periodonto a lo largo de la superficie mesial o distal de la raíz hasta la línea cervical, eso aparece radiográficamente como una radiolucidez en toda la longitud radicular. La fistulización puede ocurrir también desde el ápice hacia la zona interradicular simulando radiográficamente una enfermedad periodontal, al igual que en aquellos casos en que existen conductos laterales y la inflamación se extiende desde estos a la zona de interradicular.

Lesiones endodónticas primarias con afección periodontal secundaria:

La placa comienza a formarse en el margen gingival resultando una periodontitis.



Lesiones periodontales primarias:

Estas son producidas por la enfermedad periodontal. La periodontitis progresiva gradualmente a través de la superficie radicular. Al realizar sondeo se revela la presencia de cálculos en la superficie radicular y al realizar las pruebas de vitalidad la pulpa responde.

Lesiones periodontales primarias con afección endodóntica secundaria:

A medida que la enfermedad periodontal avanza hacia el ápice dentario, los conductos laterales y secundarios pueden quedar expuestos al medio bucal lo que puede producir una necrosis pulpar. La necrosis pulpar puede degenerarse a partir de la terapia periodontal con la cual es posible seccionar los paquetes vasculonerviosos que entran a través de los conductos secundarios, accesorios y el foramen apical, los cuales nutren la pulpa.

Lesiones combinadas verdaderas:

Estas lesiones ocurren cuando existe una lesión periausal originada por una necrosis pulpar en un diente afectado periodontalmente. Radiográficamente el defecto infraóseo es creado cuando ambas entidades se unen y emergen en algún lugar de la superficie radicular.

Pronóstico de las lesiones endoperiodontales

Lesión endodóntica primaria.

El pronóstico de estas lesiones es excelente. La cicatrización radiográfica y clínica que se presenta es rápida lográndose dentro de los primeros 3 a 6 meses. Como esta lesión es de origen endodóntico, la completa resolución es usualmente anticipada después de realizar el tratamiento de conductos.

Lesión endodóntica primaria con afección periodontal secundaria.

El pronóstico de esta lesión depende de la terapia de ambos problemas. El proceso de pérdida ósea causada por la lesión pulpar se detiene si es realizado un buen tratamiento de conductos. La pérdida de hueso periodontal depende de la eficacia del tratamiento periodontal instituido.



El pronóstico de la parte endodóntica es excelente y la regeneración del aparato de inserción está limitada al pronóstico periodontal. Si solo se realiza el tratamiento de conductos, se debe esperar una capacidad de cicatrización limitada.

Lesión periodontal primaria.

El pronóstico depende por completo de la terapia periodontal.

Lesión periodontal primaria con afección endodóntica secundaria.

El pronóstico depende de la continua terapia periodontal seguida del tratamiento de conductos. La respuesta cicatrizal de la lesión periapical no es predecible debido a la comunicación periodontal. Se obtiene un pronóstico endodóntico favorable solo cuando el diente está en un ambiente cerrado y protegido. El problema periodontal que existe en estos casos permite una comunicación directa con el medio bucal. Es importante evaluar la capacidad de restauración del diente en cuestión.

Lesión combinada verdadera.

El pronóstico depende de la terapia periodontal. Esto no implica que sin un tratamiento de conductos bien realizado el pronóstico no mejore, mientras mayor sea el compromiso periodontal, peor es el pronóstico. El determinante principal de éxito en las lesiones combinadas verdaderas es la cronicidad del componente periodontal.

Tratamiento de las lesiones endoperiodontales

Lesiones endodónticas primarias.

En este tipo de patosis se recomienda realizar el tratamiento de conductos de rutina. Autores como Grossman consideran prudente realizar el tratamiento de conductos en varias citas, para así evaluar el proceso cicatrizal entre la terminación del desbridamiento del conducto radicular y la obturación.

Lesiones endodónticas primarias con afección periodontal secundaria.

Está indicado el tratamiento de conductos y la terapia periodontal. Se requiere un tratamiento de conductos conservador y bien realizado. Desde el punto de vista periodontal, es necesario realizar un raspado y alisado radicular para eliminar el cálculo y la flora



patógena, sin embargo no se debe iniciar este procedimiento hasta concluir el desbridamiento total del conducto radicular.

Si solo se realiza el tratamiento de conductos, una parte de la lesión se puede reparar, lo que indica la afección periodontal secundaria.

Lesión periodontal primaria.

El tratamiento depende de la extensión de la enfermedad periodontal y la habilidad del paciente en cumplir con el tratamiento a largo plazo, el cual incluye terapia inicial con técnicas para control de placa, raspado y alisado radicular y posibles cirugías periodontales.

Lesión periodontal primaria con afección endodóntica secundaria.

Está indicada la terapia endodóntica conservadora. Se debe comenzar con la terapia periodontal y proseguir con esta junto con el tratamiento endodóntico.

Lesiones combinadas verdaderas.

El tratamiento de las lesiones endodónticas y periodontales combinadas no difiere del efectuado cuando ambas afecciones ocurren por separado; el mismo debe ser instituido para obtener resultados óptimos en ambos problemas. La parte de la lesión que es producida por la infección del conducto radicular se resuelve después de un correcto tratamiento de conductos; por otra parte la lesión producida por la infección de la placa dental también cura luego de realizar el tratamiento periodontal.

Es importante comprender que clínicamente no es posible determinar hasta qué grado uno u otro de los trastornos ha afectado a los tejidos de sostén, por esto la estrategia de tratamiento deberá enfocarse primero a la infección pulpar, realizando de esta forma el tratamiento de conductos respectivo, debido a que algunas veces las lesiones periodontales se resuelven después de un exitoso tratamiento de conductos. De forma secundaria, se mantendrá un periodo de observación en el que se determina el grado de curación conseguida con el tratamiento de conducto. La terapia periodontal deberá proponerse una vez evaluado correctamente el resultado del tratamiento endodóntico. En este sentido, la terapia periodontal incluye diversas alternativas.



Simon, Glick y Frank consideran esta clasificación etiológica capaz de permitir reconocer, entender y tratar más fácilmente estas entidades, de la misma forma describe la interrelación clínica de cada una de estas lesiones.

Weine, en el 1995, basado en el hecho de que normalmente son encontradas cuatro formas de lesiones endoperiodontales, divide los casos de acuerdo a la etiología de la enfermedad, la cual determina el tipo de terapia requerida y el pronóstico probable.

Clasificación etiológica de lesiones Endoiperiodontales, según Weine:

Clase I: dientes cuyos síntomas clínicamente y radiográficamente simulan enfermedad periodontal, pero no presentan inflamación o necrosis pulpar.

Clase II: dientes que presentan enfermedad pulpar y periodontal concomitante.

Clase III: dientes sin enfermedad pulpar, pero requieren terapia endodóntica y amputación radicular para sanar periodontalmente.

Clase IV: dientes que clínica y radiográficamente simulan enfermedad pulpar o periapical y de hecho presentan enfermedad periodontal.

En el año 1999, Chapple y Lumley, califican las clasificaciones tradicionales de las lesiones endoperiodontales, como totalmente académicas y basadas inapropiadamente en el hecho de identificar la fuente primaria de la infección; consideran que la verdadera necesidad clínica es tratar cualquiera de los tejidos que este infectado, o ambos en caso de ser necesaria.

Chapple y Lumley, consideran que lo importante es determinar el estado del complejo pulpar y periodontal en el momento de la presentación del caso, porque la vitalidad o no de la pulpa y/o la presencia o ausencia de una enfermedad pulpar progresiva puede indicar la naturaleza del tratamiento indicado.

Clasificación basada en el diagnóstico pulpo-periodontal de las lesiones endoperiodontales de Chapple:

- **Lesiones endodónticas:** si la pulpa está necrótica o tiene una pulpitis irreversible este requiere un tratamiento de conductos.



- **Lesiones periodontales:** si el diente tiene lesión periodontal que parece progresar, la terapia periodontal es necesaria, si la lesión aparentemente está estable o no hay lesión, entonces no está indicada la terapia periodontal.
- **Lesiones combinadas:** si la pulpa está necrótica y existe una lesión periodontal concomitante, entonces el diente necesita tratamiento de conductos y tratamiento periodontal.

Cirugía Periapical. Generalidades

La cirugía periapical data de hace muchos años, en que se practicaron por primera vez las técnicas de incisión y drenaje de los abscesos dentoalveolares. La primera cita acerca de cirugía periapical data del año 1843 en un libro de odontología publicado en Francia. En el siglo XIX se realizaban algunos abordajes quirúrgicos de la región periapical directamente penetrando desde el exterior del vestíbulo hasta al área indicada, pero ya durante el siglo XX se comenzaron a realizar éstas mediante el abordaje quirúrgico a través de colgajos vestibulares.

En la literatura se recoge este tema vinculado tanto a la estomatología general como a los temas de cirugía bucal. Antiguamente se le denominaba APICECTOMÍA a todos los contenidos de la temática, ya que se realizaban mutilaciones invariablemente del tercio apical en aquellos dientes que necesitaban cualquier técnica quirúrgica. Hoy en día se ha escrito ampliamente sobre este tema y se utilizan nombres como *Cirugía periapical y perirradicular, cirugía endodóntica, endodoncia quirúrgica*.

Se ha determinado que estas técnicas son en su mayoría un complemento de los tratamientos endodónticos, y otras son para correcciones de éstos, siempre con el objetivo de conservar el diente en cuestión. Tanto la endodoncia como la cirugía periapical se complementan entre sí y resulta muy difícil concebirlas independientes la una de la otra.

La cirugía periapical es un grupo de técnicas quirúrgicas que se desarrollan en la región periapical de los dientes endodonciados y que por alguna razón necesitan, además del tratamiento endodóntico, otro quirúrgico, con el fin de conservar dicho diente. También se puede realizar en aquellas situaciones en que sea necesaria la vía directa del ápice ó de la raíz con otros fines como es la extracción de instrumentos fracturados que no pueden ser extraídos a través del conducto. También se aplica en el Síndrome Endo-Periodontal, en el que no existe endodoncia previa.



El desarrollo tecnológico del momento permite que se puedan realizar alternativas diferentes antes de decidir una técnica quirúrgica, así como también los criterios actuales de retratamientos deben disminuir la necesidad de operar quirúrgicamente el periápice del diente.

Las técnicas que se refieren, se desarrollan en el área periapical de aquellos dientes a los que se les ha realizado un tratamiento endodóntico y por tanto están en relación con los ápices dentarios y con las estructuras anatómicas que se encuentran en cada región dentaria. Así puede existir gran proximidad con el piso nasal, el seno maxilar, el agujero mentoniano, el conducto alveolar mandibular o la arteria palatina. Realmente en nuestro medio son más frecuentes los tratamientos endodónticos en los dientes maxilares anteriores que son monoradiculares y no comprometen mucho a algunas de estas estructuras anatómicas. Resulta importante conocer bien la anatomía de los rebordes alveolares en sus diferentes proyecciones para poder establecer una real localización del volumen de las lesiones y también valorar la relación con otros dientes entre sí y las estructuras anatómicas. Resulta necesario conocer muy bien la anatomía dental, en especial la radicular.

Raspado y alisado radicular: El raspado radicular es la técnica empleada para eliminar la placa y los cálculos supragingivales de las superficies dentales, mientras que el alisado radicular es el procedimiento mediante el cual se eliminan los cálculos residuales incluidos, y las porciones de cemento de las raíces para obtener una superficie lisa, dura y limpia. Estos son procedimientos indispensables en el tratamiento de la enfermedad periodontal y su objetivo principal, es restaurar la salud gingival mediante la remoción de factores locales que producen inflamación como son la placa, cálculos y cemento alterado.

Fracturas verticales. Las fracturas radiculares verticales se presentan durante diferentes fases del tratamiento: instrumentación, obturación, por efectos de la oclusión y colocación de pernos. Tanto en la condensación lateral como en la vertical, el riesgo de fractura es alto cuando se ejerce demasiada fuerza durante la compactación. La condensación lateral por ejemplo es la técnica estándar que más extendida aún se encuentra en nuestras prácticas endodónticas a nivel nacional, la cual conlleva muchas veces el riesgo de provocar fracturas radiculares. Son varios los factores que pueden predisponer al diente a sufrir una fractura vertical, como la morfología dentaria, la técnica de preparación biomecánica empleada, el trauma y las resorciones. Con respecto a la morfología dentaria, las fracturas verticales



ocurren frecuentemente en dientes o raíces que tienen dimensiones mesiodistales delgadas como los premolares superiores.

En resumen podemos citar como causas predisponentes la curvatura o delgadez de los conductos, la exagerada preparación biomecánica de los conductos y como causa desencadenante, la intensa o inadecuada presión en el momento de la compactación.

En cuanto al tratamiento, lamentablemente, el único factible en la mayoría de los casos es la exodoncia del diente; lo más importante es reconocer las causas y modificar las técnicas que las ocasionan; aunque posiblemente en casos de dientes multirradiculares solo sea necesaria la resección de la raíz involucrada. La resección o amputación radicular y la hemisección para resolver los casos más benignos

Indicaciones y contraindicaciones de técnicas de amputación radicular.

La cirugía periapical es un grupo de técnicas quirúrgicas que se desarrollan en la región periapical de los dientes endodonciados y que por alguna razón necesitan, además del tratamiento endodóntico, otro quirúrgico, con el fin de conservar dicho diente.

También se puede realizar en aquellas situaciones en que sea necesaria la vía directa del ápice o de la raíz con otros fines como es la extracción de instrumentos fracturados que no pueden ser extraídos a través del conducto. También se aplica en el Síndrome Endo-Periodontal, en el que no existe endodoncia previa.

El desarrollo tecnológico del momento permite que se puedan realizar alternativas diferentes antes de decidir una técnica quirúrgica, así como también los criterios actuales de retratamientos deben disminuir la necesidad de operar quirúrgicamente el periápice del diente.

Indicaciones para este tipo de tratamientos, como son:

1. Pérdida ósea severa que afecta una o más raíces
2. Compromisos en el área interradicular grado II y III, conociéndose grado II aquel donde el grado de pérdida de soporte periodontal excede 1/3 del ancho de la raíz y grado III donde existe una destrucción horizontal lado a lado en la zona interradicular, esto permitirá el acceso a las superficies radiculares restantes para el raspado y alisado radicular y para el régimen de control de placa del paciente



3. Proximidad radicular desfavorable con el diente adyacente
4. Caries, perforación, resorción o fractura radicular que envuelvan una o más raíces
5. Cuando el tratamiento de conductos requerido no puede ser efectuado efectivamente en una raíz

Otras Indicaciones:

Cada paciente debe tener sus especificaciones y justificaciones.

a) Cirugía complementaria de la endodoncia en lesiones periapicales como:

- Granulomas no curables por la vía de la endodoncia a través del conducto o cuando hayan alcanzado gran volumen.
- Quistes inflamatorios odontógenos.

b) Cirugía correctora de diversos accidentes de las técnicas endodónticas o protésicas-endodónticas:

- Instrumentos fracturados como limas
- Sobreobturación de los conductos radiculares, tanto de pastas obturadoras como conos.

c) Cirugía exploradora ante la necesidad de tomar muestras para biopsias o para cultivos especiales.

Contraindicaciones:

Estas pueden ser absolutas o relativas y a su vez pueden estar relacionadas con factores locales o generales.

1. Infecciones odontógenas agudas
2. Enfermedades sistémicas descompensadas que puedan afectar el estado del paciente y comprometer el éxito clínico.
3. Enfermedad periodontal muy avanzada con gran pérdida ósea.
4. Reabsorción radicular externa que haya destruido más del tercio apical
5. Proximidad de la lesión con estructuras anatómicas importantes como el seno maxilar o el agujero mentoniano, pudiendo ser una contraindicación **relativa** al valorar los



casos individualmente y por el profesional que realizará la intervención, ya sea el Estomatólogo General Integral o el Cirujano Maxilofacial.

Otras técnicas relacionadas con éstas:

- **Amputación radicular:** En dientes multirradiculares con una de sus raíces muy afectadas, se puede eliminar ésta, respetando el resto de las raíces. También se refiere a la extirpación de una o más raíces de un diente con múltiples raíces, en la que se dejan intactas la corona y cualquier restauración existente
- **Hemisección:** Es la separación quirúrgica a través del área interradicular de un diente multirradicular, especialmente molares inferiores, de forma que la raíz y la porción coronaria asociada son extraídas. Generalmente este procedimiento se realiza en los molares inferiores y puede consistir en la remoción de la mitad mesial o distal. con una mitad muy afectada se puede eliminar completamente esa mitad, desde la corona al ápice, quedando como diente monoradicular.
- **Bisección, bicuspidación o premolarización:** Es la separación de un diente con múltiples raíces mediante un corte vertical a través del área interradicular
- **Apicectomía:** Se refiere a la amputación del tercio apical en dientes cuya obstrucción es permanente y se encuentra a este nivel o en los que producto de una bifurcación anatómica grave, sea imposible instrumentar y obturar el mismo.

Resecciones radiculares: Esta se define como la remoción quirúrgica de toda la raíz de un diente o una porción de la misma.

Apicectomía.

El término de apicectomía se refiere especialmente a la remoción de la porción apical de la raíz. El propósito y las indicaciones para este procedimiento son variables y la razón para su uso reside en cada caso individual.

El objetivo de la apicectomía es la remoción de procesos patológicos que incluye reabsorción radicular apical y remoción de cemento potencialmente infectado, remoción de variaciones anatómicas comúnmente identificadas como canales accesorios, deltas apicales y calcificaciones, eliminación de errores del operador como escalones, zips,



perforaciones e instrumentos fracturados, acceso al conducto para la realización de la cavidad y posterior obturación retrograda.

La técnica de apicectomía usa un bisel de lingual a vestibular angulado con respecto al aspecto coronal del diente. Esto es diseñado para el acceso quirúrgico y la visibilidad. Se ha sugerido que los ángulos de los biseles radiculares se realicen en un rango de 30- 45° en la línea de visión, aunque las variables para cada caso particular determinarán el grado exacto del corte. Estos ángulos y su uso también serán determinados de acuerdo a la inclinación de las raíces y su curvatura, el número de raíces, el grosor del hueso y la posición de la raíz en el hueso y el arco.

La determinación de la cantidad de raíz que debe ser eliminada depende de la incidencia de conductos laterales y de ramificaciones en el final de la raíz. Se ha examinado la anatomía radicular apical, concluyendo que la apicectomía a 1mm del ápice reduce en un 52% las ramificaciones apicales y en un 40% conductos laterales; a 2mm reduce estas estructuras en un 78% y 86% respectivamente; y a 3mm del ápice radicular se redujeron los conductos laterales en un 93% y las ramificaciones apicales en un 98% ,demostrando que la apicectomía a esta distancia del ápice (3mm) y sin angulación elimina la mayoría de las entidades anatómicas que son una causa potencial en el fracaso endodóntico.

Cirugía endodóntica. Técnica quirúrgica:

El primer paso que se realiza en una cirugía endodóntica es la elección del diseño y elevación del colgajo, el cirujano puede escoger entre una amplia gama de diseños de colgajo, todos ellos con sus ventajas e inconvenientes. No existe un diseño de colgajo que sirva para todos los casos quirúrgicos.

El entendimiento de las ventajas y desventajas de cada colgajo permite cirujano seleccionar el más apropiado para cada caso. En la planeación del tratamiento estas ventajas y desventajas son aplicadas a las condiciones intraorales en el sitio quirúrgico. Esto incluye la profundidad del vestíbulo, el ancho de la encía adherida, la salud de los tejidos blandos y duros, restauraciones coronales, la localización en el arco dental, ausencia de dientes, contorno óseo, etc. Excepto algunos casos la elección del diseño del colgajo en cirugía endodóntica es entre el colgajo triangular o rectangular y los diseños de colgajo limitados como el submarginal.



Selección del colgajo:

- Arco ó semilunar: en lesiones pequeñas. (**Figura 54**).
- Newman: en lesiones extensas donde no haya prótesis fija. (**Figura 55**)
- Luebke-Oschenbein: en lesiones extensas donde halla prótesis fija. (**Figura 56**)
- Incisión Triangular. (**Figura 57**)
- Incisión angulada simple. (**Figura 58**)

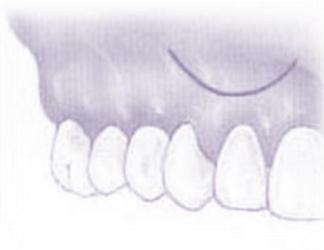


Fig. 54

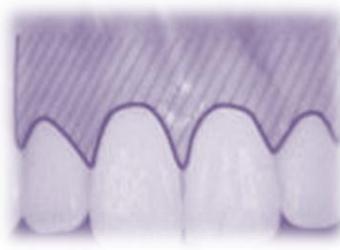


Fig. 55



Fig. 56

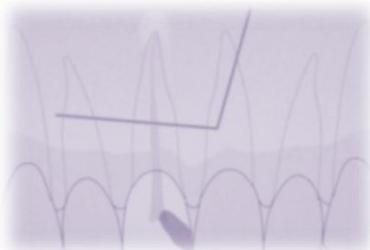


Fig. 57

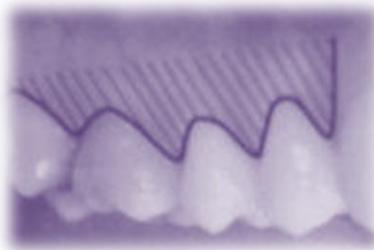


Fig. 58

Para el colgajo triangular que es el más utilizado se realiza una incisión intrasulcular horizontal seguida por una incisión vertical, uno o dos dientes mesial o distal al sitio quirúrgico, la cual es realizada entre las concavidades óseas. Esta incisión se extiende hasta uno o dos milímetros por debajo del pliegue mucobucal y deberá ser distal o mesial al ángulo lineal del diente seleccionado.

La incisión sulcular o marginal debe ser firme contra el hueso liberando los tejidos gingivales incluyendo la papila. Por esta razón la ventaja principal de este diseño de colgajo es promover una rápida reparación como resultado de una lesión mínima en el suplemento vascular y un fácil reposicionamiento de este. La principal desventaja es el acceso quirúrgico que es de alguna manera limitado por la incisión relajante única. Por su gran potencial de reparación este diseño de colgajo está indicado, tantas veces sea posible su uso.



El colgajo rectangular está constituido por una incisión horizontal intrasulcular y dos incisiones relajantes verticales. La ventaja de este tipo de colgajo es el acceso quirúrgico. La principal desventaja es el reposicionamiento de este, ya que la reaproximación y estabilización posquirúrgica es más difícil que un diseño de colgajo triangular.

Su uso es cuestionado debido a la disminución del aporte sanguíneo del colgajo por las dos incisiones relajantes, lo que puede conllevar a isquemia del tejido. En casos que se comprometa la estética del paciente por presencia de prótesis parcial fija está indicado el colgajo submarginal, el cual está formado por una incisión horizontal en encía adherida y relajante vertical.

Una de sus ventajas se basa en que no involucra la encía marginal interdental y no expone la cresta ósea. La principal desventaja consiste en la lesión de los vasos supraperiósticos los cuales se orientan verticalmente retardando el proceso de cicatrización.

Técnicas Quirúrgicas:

- **Osteotomía:** Este procedimiento es el siguiente paso a realizar durante la cirugía endodóntica, el cual involucra la remoción de la cortical para exponer el ápice radicular.
- **Curetaje alveolar:** consiste en legrar la lesión respetando la integridad de la raíz.
- **Curetaje alveolar con apicectomía:** consiste en legrar la lesión y además seccionar el ápice radicular solamente el necesario.
- **Obturación retrógrada:** consiste en realizar la obturación total del conducto ó del tercio apical a través del ápice, vía transapical, lo que requiere un corte en bisel que facilite la instrumentación.

Osteotomía.

Este procedimiento es el siguiente paso a realizar durante la cirugía endodóntica, el cual involucra la remoción de la cortical para exponer el ápice radicular. El primer paso es tomar radiografías perpendiculares a las raíces desde dos ángulos diferentes, con el fin de determinar la longitud de las raíces, presencia de curvaturas, posición de los ápices, y número de raíces. Así como la proximidad de ápices a ápices de dientes adyacentes y a estructuras anatómicas.



Para asegurar la posición exacta del ápice el cirujano debe realizar una marca en la probable posición de este en la cortical teniendo como guía una radiografía. Realizando una identación de 1mm de profundidad con una fresa redonda y colocando en esta una pequeña cantidad de material radiopaco como la gutapercha. Posteriormente debe tomar una radiografía para verificar la relación del material con el ápice.

Una vez el cirujano está seguro de la localización exacta del ápice, el hueso cortical es removido lento y cuidadosamente con una buena irrigación para prevenir el calor friccional y consecuentemente una necrosis ósea. Al momento de llegar a la raíz, esta se observara de color amarillo oscuro y es una superficie dura, comparada con el hueso que es blanco, blando y sangra al contacto. Cuando la raíz no es fácil de encontrar se puede utilizar azul de metileno, el cual tiñe preferencialmente el ligamento periodontal.

En casos de raíces largas o de ápices que estén en íntima relación con estructuras anatómicas como el piso de las fosas nasales, nervio mentonero, nervio dentario inferior, seno maxilar y arteria palatina, es necesario la remoción de hueso de 3-4mm coronal a la longitud estimada de la localización del ápice, seguido por una remoción lenta apicalmente para exponer el ápice radicular.

Curetaje.

El curetaje apical es una parte del tratamiento de la cirugía endodóntica. Tiene como propósito la remoción del tejido perirradicular patológico para facilitar el acceso y visibilidad del conducto, o algunas veces la remoción de materiales extraños presentes en esta área. Las lesiones perirradiculares inflamatorias (granuloma y quiste) son las respuestas del tejido perirradicular a los irritantes provenientes del conducto. Histológicamente, la lesión perirradicular inflamatoria es similar al tejido de granulación, el cual está compuesto de células las cuales tienen capacidad de defensa inmunológica natural y específica y cooperan junto con las citoquinas para aumentar los mecanismos de protección del huésped.

Algunos autores sugieren que los tejidos blandos inflamados presentes en la región perirradicular deben ser removidos completamente durante la cirugía endodóntica. Controversialmente, otros autores indican que el tejido blando inflamado el cual ocupa la cavidad ósea reabsorbida en la región perirradicular no debe ser completamente removido



especialmente si esta remoción compromete la vitalidad en los dientes adyacentes u otras estructuras vitales tan importantes como fibras neurovasculares.

De igual manera se han reportado otras neoplasias en las raíces o cerca de ellas que parecen lesiones de granulación o quísticas, tal es el caso del queratoquiste odontogénico el cual se manifiesta como una radiolucidez que puede aparecer en cualquier lugar del maxilar o de la mandíbula, incluyendo el área perirradicular, y por lo tanto se puede enmascarar como una lesión de origen endodóntico.

El granuloma de células gigantes es una lesión idiopática claramente no derivada de una patología pulpar, pero se manifiesta alrededor de la raíces de los dientes creando un difícil diagnóstico. El ameloblastoma, el hemangioma y el fibroma central odontogénico son patologías a considerar. Por esta razón, siempre es prudente conservar el tejido recuperado y enviarlo para un examen histológico.

Preparación de la cavidad de obturación retrógrada.

Después de realizar la apicectomía, una cavidad es preparada al final de la raíz para recibir un material de relleno. Muchas técnicas han sido utilizadas para la preparación de la cavidad radicular con variaciones basadas en el acceso, anatomía radicular, equipos y experiencia del cirujano. Las cavidades se pueden clasificar en: tipo I, preparada a través de eje longitudinal de la raíz, Tipo II en forma de ocho, Tipo III en forma de ranura para dientes de difícil acceso o presencia de istmos.



Figura. 59 Clasificación de técnicas convencionales para la preparación cavitaria en obturaciones retrógradas.



La técnica convencional para la preparación de cavidades de obturación retrograda es aquella realizada con fresa redonda pequeña o cono invertido, pero recientemente, instrumentos sónicos y ultrasónicos que se basan en la emisión de ondas acústicas emitidas han sido introducidos para este fin

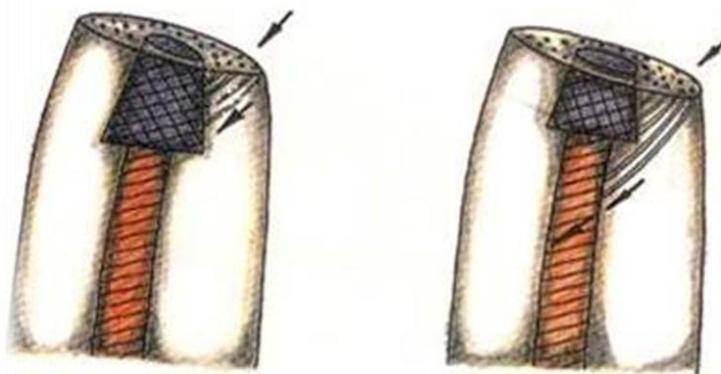


Figura 60 Obturación retrógrada con amalgama.

Obturación Retrógrada.

El propósito de la obturación retrograda es establecer un selle hermético de la zona apical del diente, desde el ambiente oral a los tejidos perirradiculares.

El material ideal de obturación retrograda debe ser fácil de manipular, radiopaco, dimensionalmente estable, no reabsorbible y no afectarse en presencia de fluidos. Este también debe adherirse a las paredes de la cavidad y sellar el conducto, no tóxico, tolerado por los tejidos periapicales y promover la reparación.

A través de la historia una gran variedad de materiales han sido utilizados para obturación retrograda, sin embargo ningún material ha demostrado llenar con todas o por lo menos con la mayoría de las propiedades de un material ideal. La amalgama ha sido el material de obturación retrograda más popular desde el último siglo. Es fácil de manipular, bien tolerado por los tejidos, radiopaco, e inicialmente provee un selle apical. Sin embargo sus desventajas son significativas: es dimensionalmente inestable, corrosión y pigmenta los tejidos adyacentes causando tatuajes. Otros materiales tales como el IRM, Super EBA o MTA han reemplazado a la amalgama.



Más recientemente el MTA ha mostrado ser una gran promesa como material de obturación retrograda. Al examen histológico el MTA muestra marcada regeneración ósea no vista con otros materiales.

El paso final de la cirugía endodóntica comprende el cierre de la herida y el manejo del paciente durante el periodo post quirúrgico donde los eventos de reparación son críticos. El cierre de la herida involucra la reaproximación, compresión, y estabilización de los tejidos blandos retraídos. Mientras la estabilización del tejido a través de las suturas previene su desalojo, esta infortunadamente impide a su vez la cicatrización de la herida. Las suturas crean tractos tisulares los cuales son heridas secundarias superimpuestas sobre las heridas quirúrgicas primarias, y son sitios potenciales para la penetración microbiana y la formación de placa dentro de los tejidos quirúrgicamente lesionados. Aunque el cierre de la herida es esencial para una rápida cicatrización y las suturas pueden impedir este proceso, la cirugía endodóntica puede minimizar estos efectos deletéreos mediante la remoción de la sutura en el menor tiempo posible y biológicamente aceptable.

Los eventos posteriores a la estabilización del colgajo consta de: la fase de cicatrización, fase de coagulación e inflamación en donde los mecanismos de coagulación extrínsecos e intrínsecos se desencadenan en los minutos siguientes a la manipulación quirúrgica.

La finalidad de esta fase es la transformación del fibrinógeno en fibrina y el establecimiento de condiciones para las fases de cicatrización segunda y tercera en los que tienen lugar la reparación del tejido epitelial y conectivo. Durante la fase de cicatrización del epitelio el sellado epitelial se forma en primer lugar sobre la superficie del coágulo sellador de fibrina. La formación del sellado epitelial tarda unas 28 horas en los seres humanos. La barrera epitelial posterior se hace evidente después de 36 a 42 horas.

Después de esto la presencia de suturas impide la cicatrización de la herida y debe ser evitada. Otros autores aconsejan dejar la sutura durante cuatro días para permitir el aumento del contenido de colágeno del tejido de granulación y garantizar la fijación del colgajo a la base ósea.

En general si el diagnóstico fue acertado y la intervención oportuna el pronóstico ha de ser favorable en casi todos los casos, excepto en los de Hemisección donde dependiendo de



la gravedad y la cantidad de tejido a remover será reservado. De igual forma las complicaciones posoperatorias más frecuentes son:

1. **Infección bacteriana.**
2. **Celulitis posoperatoria.**
3. **Dolor**
4. **Sangramiento.**

Criterios de alta:

Concepto de Éxito y Fracaso en Endodoncia

La terapéutica endodóntica clínico-quirúrgica es la suma de técnicas secuenciales, cuya ejecución adecuada de la conservación del diente, normalizando los tejidos de soporte y restableciendo la función perdida.

En los últimos 25 años, se ha incrementado de forma espectacular el número de dientes que han recibido tratamiento endodóncico. A pesar de que el porcentaje de casos de evolución favorable es de alrededor del 90%, sigue existiendo un 10% de fracasos por causas anatómicas, bacteriológicas, diagnósticas o de técnicas clínicas, tanto endodónticas como de restauración dental. El interés de los pacientes por conservar sus dientes también ha aumentado de modo notable, por lo que un fracaso endodóncico no significa una extracción del diente, sino, con frecuencia, un deseo de conservarlo.

El éxito o fracaso del tratamiento endodóntico se evalúa por los signos y síntomas clínicos, así como por los hallazgos radiográficos del diente tratado. El estudio histológico es también una herramienta de investigación importante. Los criterios de éxito son:

Criterios de Éxito o Fracaso Endodóntico Clínico - Quirúrgico:

a. Clínicos:

1. Ausencia de dolor.
2. Desaparición de la inflamación.
3. Desaparición de la fístula si esta existía antes del tratamiento.
4. Permanencia del diente funcional y firme en su alveolo.
5. Inexistencia de destrucción de tejidos, con periodonto normal a la exploración clínica.



b. Radiográficos

Reparación de la lesión ósea periapical existente, la lámina dura aparece normal durante un período de 6 meses a 2 años.

c. Histológicos

Completa reparación de las estructuras periapicales y ausencia de células inflamatorias.

Consideramos que el retratamiento de conductos ha sido un éxito cuando el diente está funcionando correctamente en boca, en comparación a los otros dientes con pulpas sanas, sin signos o síntomas clínicos ni signos radiográficos y será un fracaso cuando no se consigue restaurar la función normal del diente, al presentar signos y síntomas, como dolor, inflamación, fistula persistente, etc., aunque radiográficamente existan o no signos de rarefacción (Informe Sociedad Europea de Endodoncia 2004), (Pacheco)

Los pacientes operados por estas técnicas requieren un seguimiento clínico y radiográfico durante no menos de 1 año.

Presencia de instrumentos rotos dentro del conducto. Perforación de la raíz, falsa vía, sobreinstrumentación, sobreobturación, patología periapical persistente.

Los fracasos endodónticos, debido a errores en la preparación de los conductos, pueden aparecer por iatrogenia profesional (perforaciones, escalones, obstrucciones apicales, deformaron del conducto, subinstrumentación o sobreinstrumentación), por accidentes (fracturas de limas) durante la instrumentación o por dificultades técnicas. Perforaciones durante la apertura o instrumentación que pongan en contacto la cámara o el conducto radicular con el periodonto.

Las perforaciones tienen distinto pronóstico según el nivel de su localización dentro del conducto, así como su tamaño y el tiempo de evolución antes de su sellado. Tienen peor pronóstico cuanto más apicalmente se sitúen. El empleo de instrumental manual con movimientos lineales sin precurvado es una de las causas más frecuentes de deformaciones, perforaciones y escalones, que conlleva el desbridamiento insuficiente del conducto. Por otro lado, la perforación de la cara interna de los conductos curvos puede ocurrir al instrumentar con limas de gran calibre los conductos curvos, largos y estrechos.



Las limas mecánicas de rotación continua reducen esta iatrogenia, aunque no la anulan; sin embargo, con ellas se incrementa la tendencia a fracturarlas.

Escalones que no permitan acceder a la longitud de trabajo. Eliptizaciones del foramen por el uso inapropiado de los instrumentos endodónticos al rotarlos o no precurvarlos. Obstrucciones de los conductos por tapones de dentina al no irrigar bien el conducto. Instrumentos rotos que dificulten la limpieza y modelado del conducto radicular. Subinstrumentaciones o sobreinstrumentaciones por una determinación de la longitud errónea o una limpieza insuficiente de las paredes del conducto. El estado periapical previo es decisivo en el resultado del tratamiento endodóntico. Los dientes con rarefacción ósea periapical tienen menor tasa de éxito. La virulencia y riqueza del nicho ecológico microbiano de los conductos influye de forma significativa en el pronóstico final, y más cuanto mayor sea el tiempo de colonización. Un error frecuente consiste en diagnosticar una patología pulpar cuando obedece a una patología periodontal. Esta dificultad se agrava en un diente ya endodonciado.

Diagnóstico y exámenes preoperatorios.

Cuando buscamos definir un diagnóstico debemos cuidar que el mismo sea completo y para garantizar esto debemos procurar que el mismo abarque todos los puntos principales que cubre en proceso patológico que presenta la enfermedad. Y el mismo sigue al menos cuatro principios citados por Cohen:

- **Diagnóstico sintomático o clínico:** Basado en las características principales de un determinado caso clínico.
- **Diagnóstico patológico o lesional:** Determinando el sitio y la naturaleza de la lesión original.
- **Diagnóstico fisiológico o funcional:** Referido a la manera en que se produce la perturbación funcional.
- **Diagnóstico etiológico o causal:** Precisa la causa específica de la enfermedad en cuestión.

CLASIFICACIÓN CLÍNICA Y TERAPÉUTICA DE LAS LESIONES PULPARES

Durante años hemos observado diferentes clasificaciones para referirnos al diagnóstico de las patologías pulpares que muchas veces nos hacían confundirnos al momento de entregar un adecuado diagnóstico de una determinada pieza dentaria es por esto que



diseñamos una clasificación basada principalmente en aspectos clínicos que nos facilitara este proceso, porque recordemos que en la medida que lo realicemos adecuadamente, la elección de nuestro irrigante o irrigantes, tipo de instrumentos para la preparación biomecánica, medicación intraconducto y el tiempo estimado para nuestra endodoncia serán los indicadores lo que nos permitirá lograr un mejor pronóstico en el tratamiento endodóntico.

TERMINOLOGÍA CLÍNICA

Pulpa sana: Este diagnóstico dice relación con la pulpa vital y presumiblemente libre de inflamación. Se utiliza por ejemplo, cuando se indica tratamiento endodóntico protésicos o bien, durante las primeras horas de una lesión traumática con fractura coronarias o con exposición pulpar.

Pulpitis. Este diagnóstico se refiere solo a una pulpa vital e inflamada, no dice relación al grado de lesión pulpar ni tampoco si la inflamación es reversible o irreversible, puesto que esta información se obtiene solo con el examen clínico

Pulpa necrótica: Este término diagnóstico indica, que la pulpa no es vital, se ha producido la necrosis del tejido. Se sospecha de la pulpa necrótica cuando esta no responde a los test de sensibilidad. El diagnóstico exacto solo se obtendrá cuando se inspeccione el conducto

Periodontitis apical: Este término indica una inflamación de la pulpa y también del periodonto apical. Esta inflamación puede estar limitada solo al periodonto apical o comprender además hueso alveolar, cemento, dentina radicular. Pudiendo ser además sintomática o asintomática.

DIAGNÓSTICO PULPAR

PULPA NORMAL

Historia del diente complicado.

- ✓ Sin antecedentes dolorosos
- ✓ Con o sin obturación

Sintomatología

- ✓ Asintomático



Compendio de ENDODONCIA

- ✓ A la estimulación térmica o eléctrica da una respuesta de leve a moderada que remite al retirar el estímulo
- ✓ Sin dolor a la percusión o a la palpación

Examen clínico

- ✓ Nada especial

Examen radiográfico

- ✓ Conducto claramente delineado
- ✓ Sin evidencias de calcificación del conducto, ni reabsorción radicular
- ✓ Lámina dura intacta

PULPITIS REVERSIBLE

Historia del diente complicado:

- ✓ Dolor de corta evolución o asintomático excepto frente a los estímulos
- ✓ Sintomatología
- ✓ Dolor frente a estímulos que remite inmediatamente una vez concluido el estímulo

Examen clínico

- ✓ Puede encontrarse caries de poca o mediana profundidad, restauraciones defectuosas, restauraciones con inapropiada base

Examen radiográfico

- ✓ Puede observarse signos de degeneración pulpar o no

PULPITIS IRREVERSIBLE

Historia del diente complicado:

- ✓ Dolor de larga evolución
- ✓ Caries
- ✓ Obturaciones fracturadas o perdidas

Sintomatología

- ✓ Dolor espontáneo o provocado por cambios térmicos o posturales



- ✓ Difuso, localizado o irradiado
- ✓ Sordo, pulsátil, lancinante
- ✓ De larga duración

Examen clínico

- ✓ Caries profunda
- ✓ Restauraciones defectuosas de larga data
- ✓ Exposición pulpar por caries
- ✓ Grandes obturaciones
- ✓ Trauma oclusal
- ✓ Algunas veces movilidad dentaria

Examen radiográfico

- ✓ Caries profunda con o sin compromiso pulpar
- ✓ Caries recidivante
- ✓ Obturaciones profundas con o sin fondo cavitario
- ✓ Obturaciones en mal estado, filtradas o con interfaces
- ✓ Ligamento periodontal ensanchado

NECROSIS PULPAR

Historia del diente complicado:

- ✓ Historia dolorosa semejante a la pulpitis irreversible, si esta fue la causa de la necrosis
- ✓ El paciente puede relatar una lesión traumática El paciente puede relatar una lesión traumática
- ✓ El paciente puede relatar cambio de color de la corona

Sintomatología

- ✓ La necrosis parcial puede dar una sintomatología semejante a la de la pulpitis irreversible
- ✓ La necrosis total es asintomática
- ✓ La necrosis no tratada puede provocar dolor a la percusión y palpación por inflamación del ligamento periodontal



Examen clínico

- ✓ Depende de la causa de la necrosis

Examen radiográfico

- ✓ Depende de la causa de la necrosis
- ✓ En la necrosis no tratada puede observarse ligamento periodontal engrosado

DIAGNOSTICO PERIAPICAL

PERIODONTITIS APICAL CRÓNICA

Causa probable

- ✓ Casi siempre secuela de una necrosis pulpar

Sintomatología

- ✓ Casi siempre asintomática, aunque puede existir una ligera sensibilidad al morder

Examen clínico

- ✓ Asintomático o ligero dolor a la percusión y palpación
- ✓ No responde a los estímulos térmicos o eléctricos
- ✓ Falta de vitalidad pulpar

Examen radiográfico

- ✓ Cambios radiolúcidos en la zona apical, que varía desde un engrosamiento del ligamento y reabsorción de la lámina dura hasta destrucción del hueso periapical con franca lesión periópica
- ✓ Puede ser una lesión difusa o circunscrita

Por tradición la periodontitis apical crónica se clasifica histológicamente como granuloma apical o quiste apical. Solo la biopsia y el examen microscópico revelarán el tipo de lesión

ABSCESO DENTOALVEOLAR AGUDO

Historia del diente complicado

- ✓ Episodios dolorosos intermitentes antiguos
- ✓ Aumento de volumen doloroso



Sintomatología

- ✓ Dolor agudo constante
- ✓ Localizado
- ✓ Dolor aumentado con el calor y disminuido con el frío
- ✓ Puede presentarse con compromiso general como fiebre o linfoadenitis

Examen clínico

- ✓ Gran dolor a la palpación
- ✓ Aumento de volumen blando fluctuante o indurado
- ✓ Movilidad dentaria
- ✓ Ligera extrusión
- ✓ Gran destrucción coronaria
- ✓ Obturación extensa y/o defectuosa
- ✓ Gran acumulación de detritus
- ✓ Halitosis

Examen radiológico

- ✓ Caries profunda
- ✓ Obturaciones defectuosas o profundas sin base
- ✓ Caries recidivante
- ✓ Imagen radiolúcida que va desde un ligamento engrosado a una franca lesión apical

En el estudio del método de examen que se debe elegir para hacer con más seguridad el diagnóstico, debemos recordar los consejos de Robert Hutchinson, que son los siguientes:

- 1. No sea demasiado listo.**
- 2. No diagnostique rarezas.**
- 3. No esté apurado.**
- 4. No decaiga su interés por el diagnóstico.**
- 5. No confunda un rotulo con un diagnóstico.**
- 6. No diagnostique dos enfermedades simultáneamente en un mismo enfermo.**
- 7. No esté demasiado seguro.**



8. No sea parcial ni tendencioso.
9. No dude de revisar su diagnóstico de tiempo en tiempo en un caso crónico.

Estos nueve (No), del gran clínico inglés, contiene sabios preceptos que deberá tener siempre presente todo médico y estomatólogo que diagnostica para así estar siempre en guardia contra muchos errores y descuidos.

Examen radiológico.

Radiología en Endodoncia:

Las radiografías en el trabajo endodóntico juegan un importante rol porque sirven como un sistema de ayuda diagnóstica de gran relevancia, pero debemos reconocer que la radiografía no miente pero tiene ciertas limitaciones que se deben tener en consideración al utilizarla, por lo tanto el manejo de esto debe ser siempre con precaución.

Aportes de la Radiología en Endodoncia.

- ✓ Examen complementario para diagnóstico endodóntico.
- ✓ Información de relación caries-cámara pulpar.
- ✓ Visualización de pulpa calcificada o retraída.
- ✓ Determinar número, localización, forma, tamaño y dirección de conductos radiculares.
- ✓ Guía durante el curso del tratamiento endodóntico (conductometría, conometría)
- ✓ Control de relleno radicular una vez finalizado el tratamiento.
- ✓ Control pos-endodoncia, evolución de lesiones apicales.

Limitaciones de la Radiología.

- ✓ Imagen bidimensional.
- ✓ Dimensiones están sujetas a manejo del operador.
- ✓ Diagnóstico de caries penetrante sólo en casos de lesión osteolítica apical.

Técnicas Radiográficas Intraorales.

1. Periapical.
2. Paralelismo.

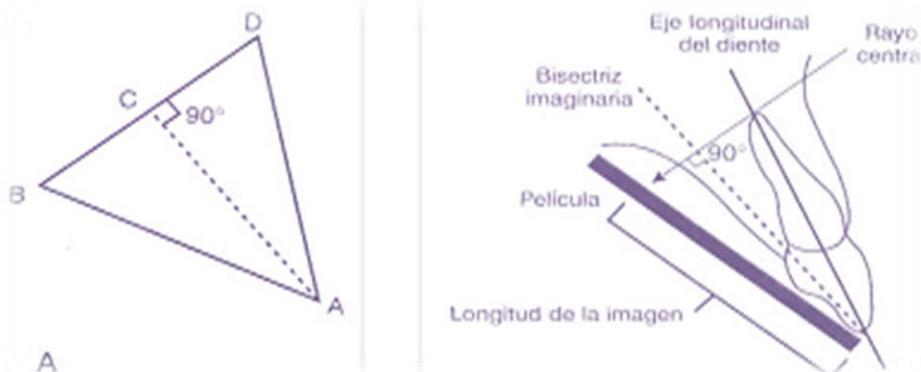


3. Aleta Mordida o Bite Wing.
4. Le Master.
5. De Deslizamiento.

1. Técnica Periapical.

- ✓ Sinónimos: T. de la bisectriz del ángulo, T. bisectal, T. de cono corto.
- ✓ Regla de isometría de Cieszynski: establece que dos triángulos son iguales cuando comparten un lado completo y tienen dos ángulos iguales.
- ✓ Técnica de la Bisectriz del ángulo: “El rayo central debe ser perpendicular a la bisectriz del ángulo formado por el eje mayor de la pieza dentaria y el plano de proyección, pasando por el ápice dentario”.

Bisectriz del ángulo. (Figura 61).



Angulación horizontal.

- ✓ Rayo se dirige perpendicular a la curvatura de la arcada y a través de las superficies proximales.
- ✓ Angulación horizontal incorrecta: superficies proximales traslapadas.

Angulación vertical.

- ✓ Rayo central se dirige perpendicular a la bisectriz imaginaria.
- ✓ Angulación vertical correcta: Imagen radiográfica de la misma longitud del diente.
- ✓ Angulación vertical incorrecta: Imagen radiográfica de menor o mayor longitud que la real
- ✓ Distorsión vertical: escorzo, elongación.



Angulaciones promedio:

Piezas Superiores:

I: 40°

C: 45°

PM: 30°

M: 28°

Piezas Inferiores:

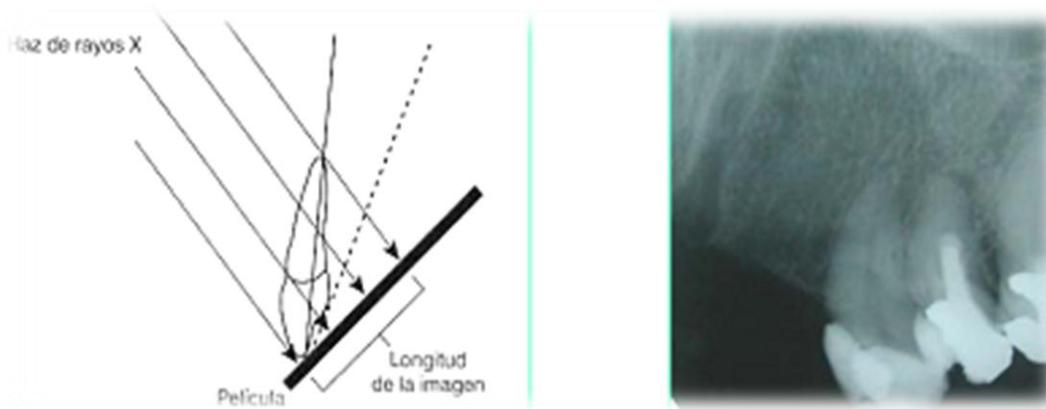
I: -20°

C: -25°

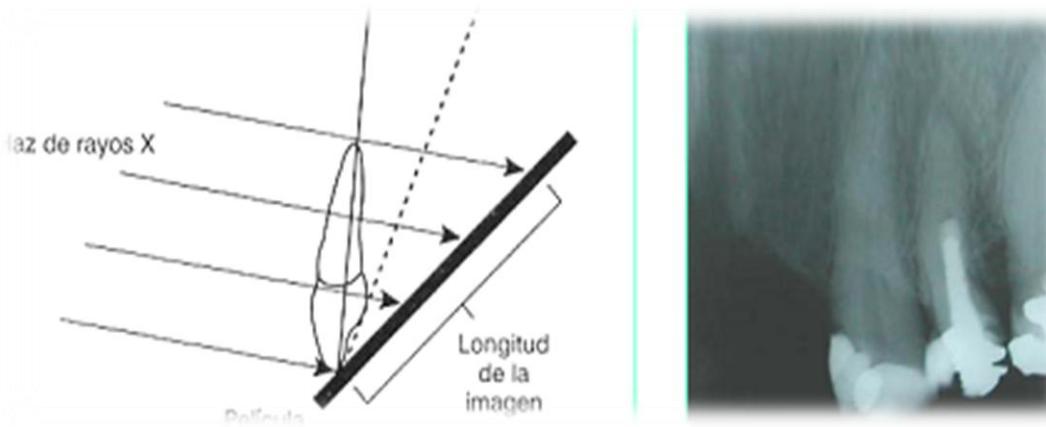
PM: -10°

M: 0 a -5°

Escorzo (Figura 62).



Elongación. Bisectriz del ángulo (Figura 63).



Líneas de referencia en maxilares para localización de ápice:

- ✓ Maxilar: Línea Tragus-ala de la nariz.
- ✓ Mandíbula: Línea 1 cm. sobre borde inferior de la mandíbula.
- ✓ Pieza en centro de la radiografía.



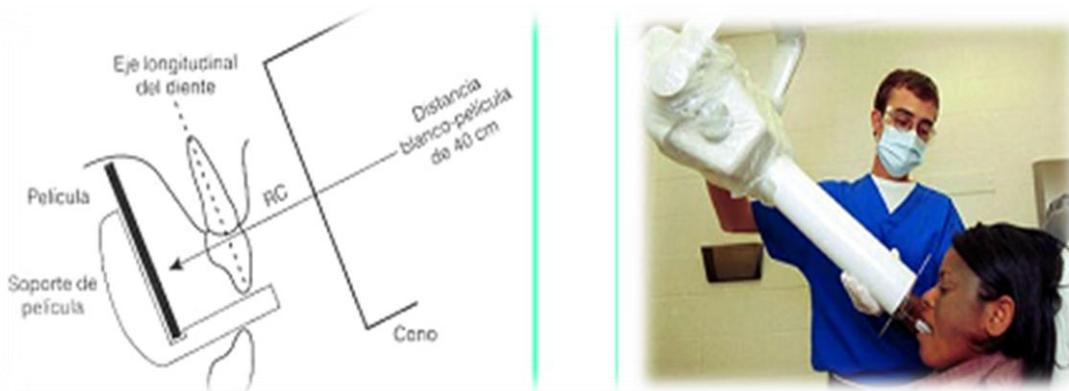
Limitaciones de la Técnica Bisectal.

- ✓ Distorsión a nivel cervical y coronario por divergencia de los rayos x.
- ✓ Depende de experiencia del operador.
- ✓ No estandarizable.
- ✓ Superposición de cigomático y apófisis piramidal del maxilar en zona de molares superiores.

2. Técnica de Paralelismo.

- ✓ Sinónimos: T. de extensión de cono paralelo, T. de ángulo recto, T. de cono largo.
- ✓ Paralelismo entre pieza dentaria y película.
- ✓ Cono de 40 cm.
- ✓ Uso de dispositivo plástico.
- ✓ Rayo. Central se dirige perpendicular al eje mayor de la pieza dentaria.
- ✓ Evita distorsión por desplazamiento vertical.
- ✓ Estandarizable.

Técnica de Paralelismo (*Figura 64*).



Limitaciones de la Técnica de Paralelismo.

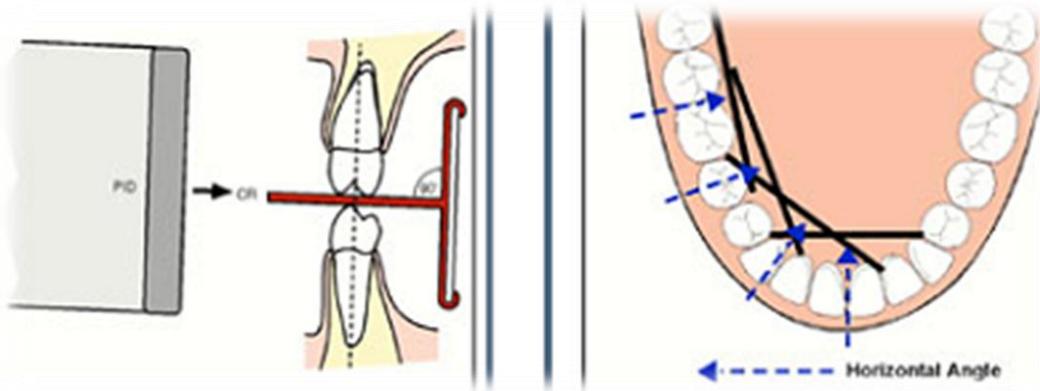
- ✓ Uso de dispositivo aumenta distancia objeto-película.
- ✓ Requiere mayor tiempo de exposición.
- ✓ Dificultad en pacientes con bóveda palatina plana y con torus palatino o lingual.
- ✓ Mayor costo.
- ✓ Mayor tiempo de trabajo.



3. Técnica de Aleta Mordida.

- ✓ Sinónimos: T. Bite wing, T. interproximal.
- ✓ Angulación promedio: 0° - 8° con respecto al plano oclusal.
- ✓ Rayo central orientado al plano oclusal.
- ✓ Paralelismo entre película y pieza dentaria la relación de caries con cámara pulpar.

Bite Wing o Aleta de mordida (*Figura 65*).



4. Técnica de Le Master.

- ✓ Uso en endodoncia de molares superiores.
- ✓ Desproyección de hueso cigomático.
- ✓ Se aleja película de la pieza dentaria con rollo de algodón.
- ✓ Película queda paralela a la pieza.
- ✓ Angulación: 15° .

5. Técnica de Deslizamiento.

- ✓ Uso de distorsión lateral para localización y evaluación de conductos en sentido vestíbulo-palatino.
- ✓ Se basa en el principio de Clark: El objeto más cercano a la película conserva su posición y el más alejado se mueve en dirección contraria al tubo de rayos.
- ✓ Se utilizan dos películas periapicales, se fija la angulación vertical y la angulación horizontal varía.



Radiografías requeridas para el tratamiento endodóntico:

Las radiografías tomadas durante las diferentes etapas del tratamiento endodóntico se describen bajo varios nombres:

1. Radiografía Inicial o diagnóstica
2. Radiografía de Conductometría
3. Radiografía de Prueba de Cono Principal
4. Radiografía Final.
5. Radiografías de control

Radiografías Panorámicas:

Se recomienda el uso de estas radiografías para visualizar completamente la región de los maxilares antes de realizar el plan de tratamiento y para efectuar controles posteriores. Son útiles para diagnosticar fracturas en casos de traumatismos.

Xerorradioografía:

La xerorradioografía es una técnica electrostática de producir imágenes altamente precisa. En esta técnica se usa una unidad dental de rayos X de paso única y una fuente de rayos-x, pero en vez de utilizar una película de cristales de haluro de plata, se utiliza una lámina cargada de aleación de selenio uniformemente cargada ubicada en un casete a prueba de luz. La xerorradioografía requiere solo un tercio de la dosis requerida para las radiografías convencionales. Es una alternativa valiosa para detectar lesiones cariosas, depósitos de cálculo y enfermedad periodontal. También es de mucho valor en la interpretación de estructuras periapicales.

Imagen Radiográfica Digital Directa:

Una manera alternativa de obtener imágenes es la radiografía digital directa. La diferencia fundamental entre las radiografías convencionales y este método es la manera como se captura la imagen y como se observa, y la completa eliminación de las películas y los químicos. La imagen es guardada como información digital dentro de una computadora, mostrada en un monitor y puede ser manipulada por los programas de la computadora. Este sistema ofrece el beneficio directo al paciente de reducir la exposición a la radiación.



El sistema se define como el método mediante el cual se pueden obtener imágenes radiográficas intraorales de forma directa, donde la película convencional se sustituye por un dispositivo electrónico, el cual va actuar como receptor del rayo y que al estar conectado a un convertidor y a un ordenador, ofrece como resultado la formación de una imagen radiográfica digitalizada, la cual se observará en un monitor de una computadora, esto a la vez permite su almacenamiento y la transmisión de los datos adquiridos.

Microradiografía:

La Microradiografía es un método radiográfico que provee detalles exactos y claros de la forma del conducto radicular. Este método utiliza la microradiografía de contacto para producir una alta resolución, obteniendo imágenes de dos dimensiones, de tamaño real, en un plano longitudinal. Los especímenes pueden ser rotados en 90º, permitiendo que se produzcan imágenes en direcciones buco-linguales y mesio-distales.

Este método puede ser usado para producir imágenes pre y postoperatorias de forma de los conductos, las cuales pueden ser superpuestas para delinear la dentina removida durante la preparación de los conductos. También se utiliza para evaluar la capacidad de conformación de los instrumentos endodónticos y las técnicas de preparación.

Tomografía computarizada de apertura sintonizada (TACT):

Este tipo de tomografía es relativamente nueva y permite al operador la visualización de un objeto sin la limitación de la superposición de estructuras anatómicas adyacentes. A través de la utilización de este programa, se puede transformar múltiples imágenes tomadas al azar en un grupo de datos que pueden ser observados en "rebanadas" similar a la tomografía computarizada (CT). La ventaja de la TACT sobre la CT, es que la radiación usada por la TACT no es mayor que la que se utiliza para la radiografía convencional. La obtención de 8-10 imágenes es más que suficiente para reconstruir imágenes TACT para realizar diagnósticos.



Exámenes de laboratorio. Otros exámenes especiales.

Análisis clínicos (Tabla. 6)

Descripción	Sistema tradicional	Sistema internacional
Hematología:		
Hemoglobina		
Hombre	12 a 15 g/100 ml	120 a 150 g/L
Mujer	11,5 a 14,5 g/100 ml	115 a 145 g/L

Glóbulos rojos (eritrocitos)

Hombre	4,5 a 5,5 millones /mm ³	4,5 a 5,5 x 10 ¹² /L
Mujer	4,1 a 4,6 millones/mm ³	4,1 a 4,6 x 10 ¹² /L

Hematocrito

Hombre	40 a 50 %	0,40 a 0,50/L
Mujer	37 a 47 %	0,37 a 0,47/L

Leucograma con diferencial:

Leucocitos (glóbulos blancos)	5 000 a 10 000 mm ³	5 a 10 x 10 ⁹ /L
----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Diferencial:

Segmentados neutrófilos	55 a 65%	0,55 a 0,65/L
eosinófilos	1 a 3%	0,01 a 0,03/L
basófilos	0 a 1%	0,00 a 0,01/L
Linfocitos	25 a 40%	0,25 a 0,40/L
Monocitos	3 a 8%	0,03 a 0,08/L

Eritrosedimentación

Hombre	2 a 10 mm/h	2 a 10 mm/h
Mujer	2 a 20 mm/h	2 a 20 mm/h

Glicemia

80 a 120 mg/100 ml 4,4 a 6,6 mmol/L

Uremia

20 a 90 mg/100ml 1,7 a 6,3 mmol/L

Coagulación:

Plaquetas 150 000 a 350 000 x mm³ 150 a 350 x 10³g/L

T. coagulación 5 a 10 mts.



Compendio de ENDODONCIA

T. sangramiento	1 a 3 mts.
T. retracción del coágulo	1 a 3 horas

Colesterol	150 a 250 mg/100ml	3,8 a 6,5 mmol/L
------------	--------------------	------------------

Otros exámenes especiales.

Medición del flujo sanguíneo pulpar con Láser Doppler:

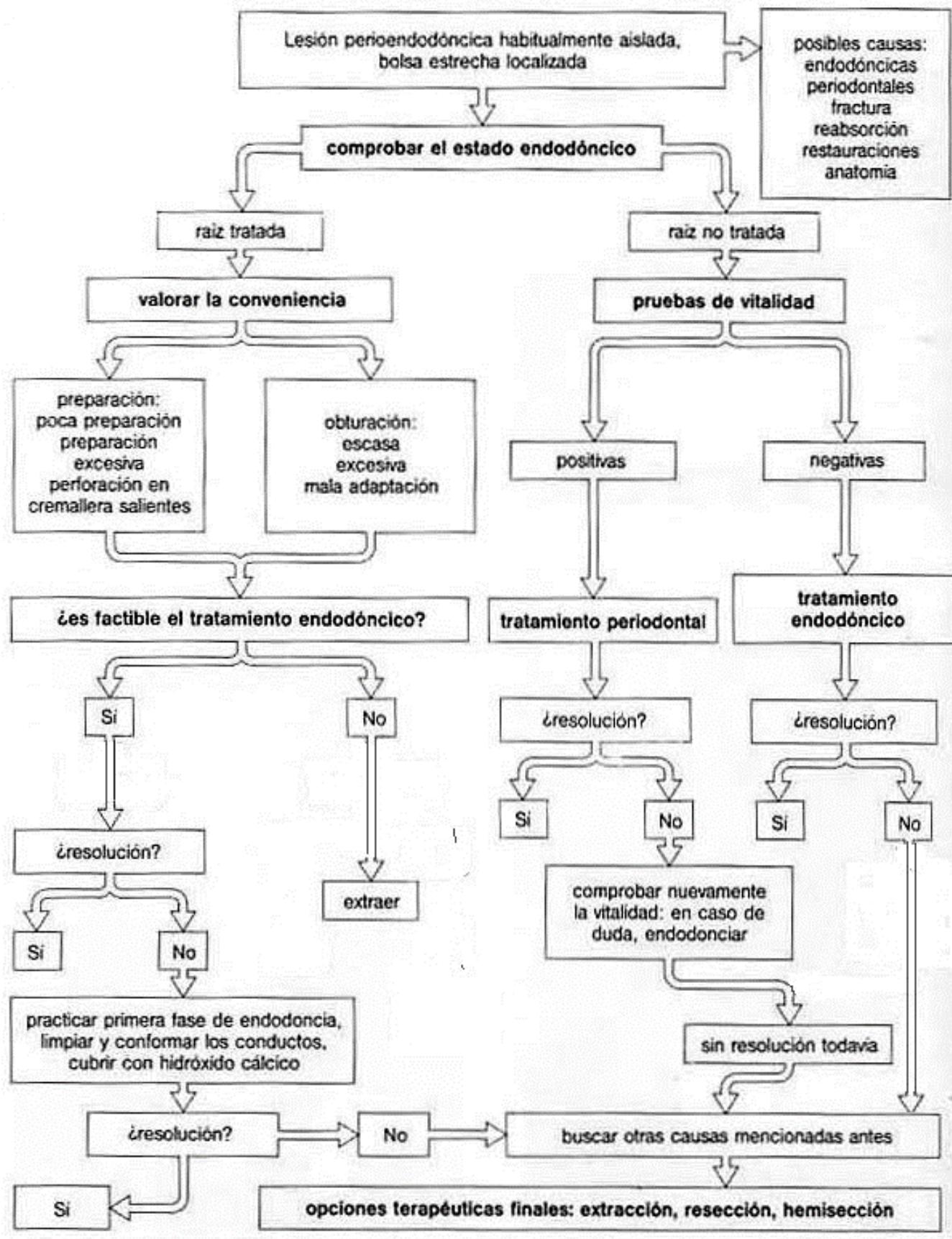
Los instrumentos que detectan la circulación pulpar son parte de la nueva tecnología en desarrollo que es probable produzca nuevos métodos para determinar la presencia de tejido pulpar vital en un diente, que de otra manera, no tendría respuesta.

La mayor parte son aditamentos muy sensibles que detectan los componentes sanguíneos pulpares o el flujo sanguíneo.

Se aplican sensores a la superficie del esmalte casi siempre en vestibular o lingual. El flujo sanguíneo y la vitalidad pulpar, se muestran con rayos de luz (ESPECTROFOTOMETRÍA DE LONGITUD DE ONDA DUAL), (OXIMETRÍA DE PULSO) y (FLUJOMETRÍA DE LASER DOPPLER). Los componentes sanguíneos se demuestran al detectar la oxihemoglobina, concentraciones bajas de sangre o pulsaciones en la pulpa.



Protocolo terapéutico de la lesión Endoperiodontal





Consideraciones finales:

1. Durante el desarrollo del germen dental se forman estructuras que comunican la pulpa dental con las estructuras periodontales capaces de establecer intercambios de sustancias entre ambas.
2. Pareciera ser que la influencia de las lesiones pulpares sobre el periodonto, causa daños de tipo inflamatorio principalmente en el ligamento periodontal y las áreas de furcación de dientes multirradiculares, ocurridos por el intercambio bacteriano a través de los conductos laterales y accesorios.
3. Aparentemente los dientes afectados inicialmente por enfermedad periodontal no producen daños patológicos en la pulpa dental.
4. El correcto diagnóstico de las lesiones endoperiodontales permite realizar el tratamiento adecuado asegurando el buen pronóstico de las mismas.
5. La clasificación de las lesiones endoperiodontales propuesta por Simón en 1972, continua siendo la más completa ya que se basa en la etiología, diagnóstico, pronóstico y tratamiento.
6. Existen diversas alternativas de tratamiento periodontal para tratar las lesiones endoperiodontales, sin embargo, el tratamiento inicial siempre debe ser el endodóntico.



Tema IV: Restauración de dientes tratados con endodoncia.

Dr. Javier Alvarez Rodríguez

Sumario: Efectos del tratamiento endodóntico en el diente. Particularidades del diente endodonciado. Condicionantes de la reconstrucción. Entorno biológico. Tamaño y localización de la caries. Tipo de diente. Requerimientos estéticos. Complementos de retención. Tipos de pernos. Pernos prefabricados metálicos. Pernos prefabricados de resina reforzada con fibras. Pernos colados. Posibilidades de restauración. Restauración con resina compuesta. Técnica de realización de un muñón de resina amalgama de plata. Técnica de confección de un muñón de amalgama con perno. Restauración compuesta con perno. Restauración con cemento de vidrio ionómero

EFFECTO DE LA ENDODONCIA SOBRE LOS DIENTES

Los dientes endodonciados no solo pierden la vitalidad pulpar; tras la eliminación del proceso carioso, fracturas sufridas o restauraciones anteriores, el tejido remanente queda socavado y debilitado. Los cambios que experimenta un diente tras un tratamiento endodóntico son la pérdida de estructura dentaria, pérdida de elasticidad de la dentina, disminución de la sensibilidad a la presión y alteraciones estéticas

PÉRDIDA DE LA ESTRUCTURA DENTARIA

El diente vital se comporta como un cuerpo de estructura hueca, laminada y pretensada. Cuando este recibe una carga funcional la morfología de cúspides y fosas permite distribuir las fuerzas sin ocasionar daño a las estructuras dentarias. Este comportamiento se pierde drásticamente cuando se eliminan rebordes marginales, vertientes internas de las cúspides y el techo de la cámara pulpar, lo cual hace que aumente la incidencia de fracturas.

Por lo tanto, podemos decir que la disminución de la resistencia de los dientes endodonciados se debe sobre todo a la perdida de la estructura coronal y no a la endodoncia propiamente dicha



PÉRDIDA DE LA ELASTICIDAD DE LA DENTINA

Las fibras colágenas de la dentina tienen como función otorgar resistencia y flexibilidad ante las cargas que el diente recibe, al perder su metabolismo se produce una degradación, volviéndose más rígidas y menos flexibles, pero no se llega a manifestar una diferencia clínica con los demás dientes.

A pesar de que se le atribuye a la técnica endodóntica la mayor destrucción del diente, estudios como el descrito por Santana, demuestran que el tratamiento endodóntico reduce la rigidez del diente en un 5%, sin embargo, las preparaciones cavitarias mesioclusodistales la reducen en un 60%.

DISMINUCIÓN DE LA SENSIBILIDAD A LA PRESIÓN

Los dientes y el periodonto tienen un eficaz mecanismo de defensa frente a las fuerzas excesivas, gracias a la existencia de unos mecanorreceptores a nivel pulpar y periodontal. La eliminación de los mecanorreceptores pulpares supone una disminución en la eficacia de este mecanismo de defensa. Como consecuencia, deberemos someter al diente a cargas de hasta dos veces más que a un diente vital para que responda por igual, con el riesgo que esto conlleva a la aparición de fracturas.

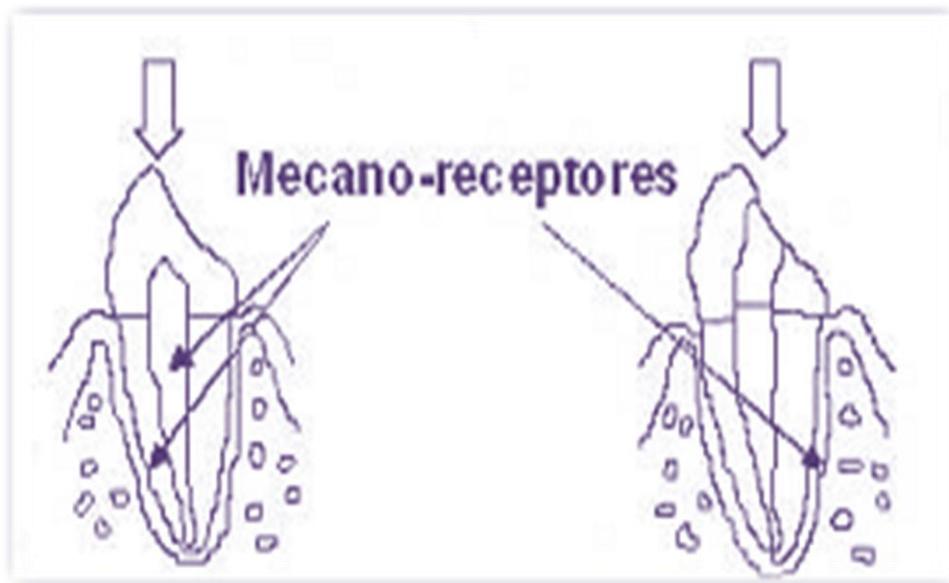


Figura 66. Disminución de Sensibilidad a la presión



ALTERACIONES ESTÉTICAS

El tratamiento endodóntico hace que los dientes también experimenten cambios estéticos. Al sufrir la dentina alteraciones bioquímicas hace que la refracción de la luz a través de los dientes y el aspecto de los mismos, esté alterado.

Otros cambios cromáticos que experimentan los dientes son consecuencia de una inadecuada remoción y limpieza de la zona coronal de restos de tejido pulpar. Los cambios de coloración debidos a la gutapercha se pueden apreciar en la porción coronal de la raíz, por lo que se debe eliminar al menos 2mm de gutapercha del conducto para minimizar esta coloración.

FASE DIAGNOSTICA

Antes de realizar cualquier tipo de tratamiento restaurador definitivo tras la realización de una endodoncia, es necesario reevaluar al diente para poder determinar si el diente es definitivamente restaurable, no restaurable o restaurable tras un tratamiento previo. Así pues, realizaremos entonces un análisis racional de los siguientes aspectos:

- 1.- Evaluación post-endodóntica.
- 2.- Evaluación de la cantidad de tejido dentario remanente.
- 3.- Evaluación periodontal.
- 4.- Evaluación estética.
- 5.- Evaluación de la morfología radicular
- 6.- Evaluación biomecánica:
 - ✓ Localización del diente en la arcada.
 - ✓ Análisis de la oclusión.
 - ✓ Interés del diente como pilar de prótesis fija o removible

EVALUACIÓN POST-ENDODÓNTICA

Antes de iniciar cualquier tipo de tratamiento restaurador definitivo es necesario evaluar la endodoncia realizada, no deberemos hacer ningún tratamiento restaurador sobre una endodoncia con un pronóstico dudoso que pueda comprometer nuestro tratamiento. En los casos donde el pronóstico de la endodoncia sea dudoso, deberemos de acudir al retratamiento endodóntico para eliminar estos signos y síntomas. Si después del retratamiento observamos que los síntomas o signos persisten, debemos posponer el tratamiento restaurador, realizar la apicectomía y si esta fracasara, la exodoncia.



EVALUACIÓN DE LA CANTIDAD DE TEJIDO REMANENTE

Esta evaluación es la que toma vital importancia en cuanto a decidir si está indicado restaurar o no el diente. Para poder restaurar estas piezas debemos tener un mínimo de 1 a 2 milímetros de estructura coronal remanente; esta parte del tejido dentario la denominamos “ferrule”, con (1-2 mm) para poder restaurar un diente.

De ello, evaluaremos si la estructura dentaria remanente es capaz de recibir las cargas funcionales sin sufrir traumas. Si no tenemos suficiente estructura coronal deberemos someter al diente a tratamiento ortodóncico o periodontal (alargamiento coronario) si fuera posible, y si no, deberíamos optar por la exodoncia

EVALUACIÓN PERIODONTAL

El pronóstico final de un diente va a depender también de su estado periodontal, que deberemos de valorar antes de colocar la restauración. Si existiera algún tipo de patología endoperiodontal debemos de tratarla siempre antes de realizar la restauración. Shillimburg y col, enumeran tres factores que se deben de valorar en las raíces y las estructuras que los soportan:

- ✓ Proporción corona-raíz.
- ✓ Área de la superficie periodontal.
- ✓ Configuración de la raíz.

Se considera aceptable solo aquellos dientes, comprometidos periodontalmente, en los que el nivel óseo permite la colocación de un perno por debajo de la cresta alveolar

EVALUACIÓN ESTÉTICA

Antes de realizar cualquier tratamiento restaurador, hemos de valorar las posibles complicaciones estéticas y elegir bien el tipo de material que utilizaremos. El tratamiento endodóntico y la restauración de los dientes de la zona estética, exigen un cuidadoso control de los procedimientos y materiales para conservar un aspecto translúcido y natural. Ya que de no cumplirse estos periodontal de un diente. La pérdida ósea severa, lo que hace al diente inviable como pilar de prótesis. Para conseguir una buena estética en dientes anteriores no vitales a los que se piensa colocar una corona totalmente cerámica, puede recurrirse a la utilización de pernos cerámicos o de fibra de carbono.



EVALUACIÓN DE LA MORFOLOGÍA RADICULAR

Es de vital importancia si vamos a restaurar con un perno. Solo si disponemos de un trayecto radicular recto y grueso podremos hacer una restauración con un perno. Las raíces curvas, con canales o concavidades en su superficie externa pueden dificultar el tratamiento restaurador por no conseguir una longitud adecuada con el perno. En estos casos, se podría utilizar un perno cilíndrico roscado para mejorar la retención. Pero siempre teniendo en cuenta el riesgo / beneficio que presentan las roscas

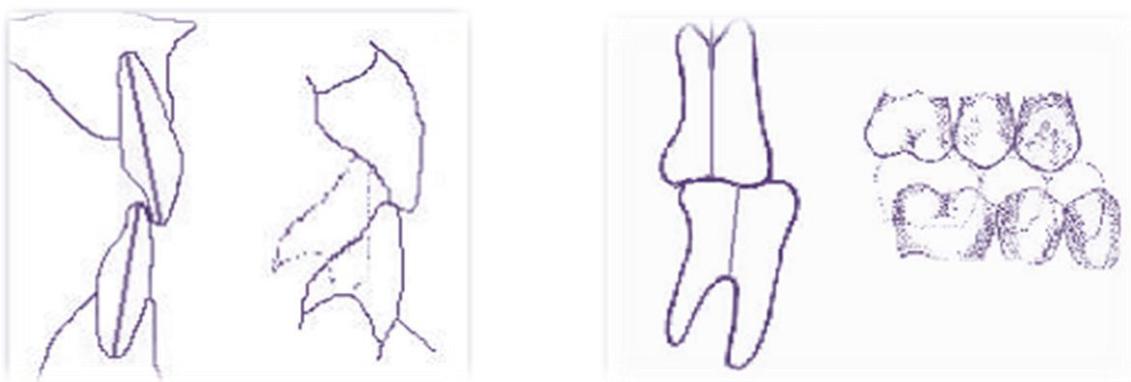


Figura 67 Evaluación de la Morfología radicular

PLANIFICACIÓN TERAPÉUTICA

Debido a todos los factores anteriormente mencionados, no se puede restaurar a los dientes por igual, por lo que existe una diversidad de técnicas de restauración así como de materiales. Por lo tanto, podemos tomar como referencia las experiencias de los investigadores para dividir en dos grupos de acuerdo a las características que presentan. Las exigencias respecto a las restauraciones en la región del grupo anterior y posterior son muy diferentes debido a las particularidades anatómicas y a las fuerzas masticatorias que aparecen. En los dientes posteriores las fuerzas se dirigen en sentido más axial que en los dientes anteriores donde las fuerzas son más oblicuas

Cuando tratemos dientes del sector anterior nos guaremos por la clasificación publicada por Kurer para facilitar el diagnóstico y la planificación, Kurer estableció 5 grupos de los cuales los 3 primeros se van a subdividir en otros dos.



Figura 68. Clasificación de Kurer sobre el estado de destrucción dentaria (1991)

Clase 1			Longitud de la raíz				
				Largo (> 10mm)	Medio (7-10mm)	Corto (7mm)	
Clase 2			Forma del conducto				
				Tipo A	Tipo B	Tipo C	
Clase 3							
Clase 4				A⇒ En este caso el tratamiento sería remover el fragmento coronal y extruir la raíz.			
				B⇒ Los tratamientos en este caso podrían ser unir los dos fragmentos con un perno o la exodoncia del diente.			
				C⇒ El tratamiento en estos casos sería la apicectomía			
Clase 5				El diente presenta enfermedad periodontal y se conserva porque se considera esencial para el tratamiento. Antes de realizar el tratamiento se debe de estabilizar la salud periodontal ^{25, 26} .			



DIENTES ANTERIORES

Restauraciones con amalgama y resinas según requerimientos estéticos y funcionales.

Ventajas de las restauraciones de amalgama.

- Amplias indicaciones para su uso.
- Facilidad de manipulación.
- Excelentes propiedades físicas.
- Son seguras.
- Soportan grandes esfuerzos sin desgaste.
- Menor costo con respecto a otros materiales.

Desventajas de las restauraciones de amalgama.

- a. No es estética, no puede imitar el color del diente.
- b. Contienen mercurio en su composición, lo que podría ocasionar en algunos pacientes hipersensibilidad a la misma (alergia).
- c. Con el paso del tiempo, pigmentan notablemente la estructura dental.
- d. No se unen químicamente al diente.
- e. Filtración marginal.
- f. Pueden provocar galvanismo: choques eléctricos que se desarrollan por el contacto de dos metales diferentes con un líquido interpuesto, que en este caso es la saliva.
- g. Su uso puede producir micromercurialismo.

Muchas investigaciones y observaciones de parte de biólogos, médicos y estomatólogos con criterio integral han dado como resultado que no se esté de acuerdo con el uso de la amalgama dental, debido principalmente a dos razones: El micromercurialismo y la toxicidad de la amalgama.

Generalmente este tipo de cavidades se presenta con gran pérdida del tejido dentario tanto en extensión como en profundidad, en dientes que han perdido de un 25% a un 75% de tejido. En ocasiones al tener que restaurar grandes superficies ya sea con amalgama o resinas resultan restauraciones semi-permanentes o sirven de base a restauraciones coladas que son más resistentes a la corrosión y menor incidencia de fracturas.



Restablecer la morfología, función y estética del diente tratado endodónticamente es el objetivo fundamental de cualquier reconstrucción, sin embargo es preciso tener en cuenta los principales cambios que sufre el diente endodonciado entre los cuales están:

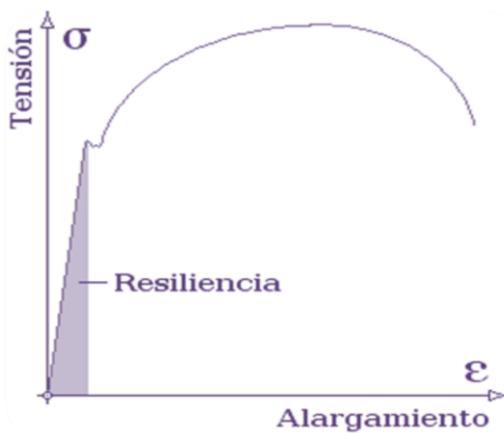
1) Pérdida de estructura dentaria:

La eliminación de Los rebordes marginales, Las vertientes internas de las cúspides y el techo de la cámara pulpar disminuye la rigidez estructural del diente en más de un 50%.

2) Disminución de la elasticidad dentinaria:

Resulta indiscutible la pérdida en una importante cuantía del coeficiente elástico en los tejidos dentarios remanentes luego de que el mismo fuera sometido a un tratamiento endodóntico radical, lo cual se puede expresar como una disminución de *la resiliencia*, sobre todo en los molares donde se ha podido comprobar un aumento de la concentración de tensiones en la base de las cúspides tras el destechado cameral, aumentando así el riesgo de fracturas.

El vocablo resiliencia tiene su origen en el latín “resilio” que significa volver atrás, volver de un salto, rebotar. En mecánica, es la capacidad de un material de absorber energía cuando una carga lo deforma elásticamente. Esa energía es devuelta cuando se retira la carga que deforma el material y éste recupera su forma. Viene representada por el área bajo la curva tensión-deformación del material hasta el límite elástico.



Luego a menor resiliencia:

- 1- Mayor fragilidad.
- 2- Menor elasticidad.
- 3- Menor resistencia a la deformación.
- 4- Mayor susceptibilidad a la fractura.

Figura. 69 Curva de Resiliencia



3) Disminución de la propiocepción pulpar:

Una de las consecuencias negativas del tratamiento endodóntico es sin duda alguna la perdida de las funciones pulpares entre ellas, la perdida de la propiocepción, disminuyendo notablemente la captación de estímulos a la presión, con lo cual el diente como órgano pierde capacidades de defensa ante estos importantes estímulos, activos fundamentalmente durante la masticación.

4) Alteraciones estéticas:

Las alteraciones estéticas provocando discromías, por múltiples razones constituye otro factor a tener en cuenta a la hora de planificar la reconstrucción definitiva pues la estética es una función que debemos conservar o recuperar tanto como sea posible.

Luego podemos resumir que tenemos como problemas a resolver previa elección de los materiales y técnicas de reconstrucción lo siguiente:

(a) Dimensión disminuida de estructura dentaria

- Caries
- Preparación de la cavidad de acceso
- Ensanchamiento del conducto radicular

(b) Menor resistencia a la fractura ante las fuerzas oclusales

- Disminuye la resiliencia: menor elasticidad.
- Disminución de los mecanoreceptores: peligro de sobrecarga oclusal.
- Pérdida de estructura: debilidad y fragilidad

(c) Dificultad para la retención suficiente del material restaurador

Objetivos a Lograr:

- | | |
|------------------------------------|------------------|
| • Pérdida de estructura | REEMPLAZO |
| • Menor resistencia a fractura | REFUERZO |
| • Necesidad de retener el material | RETENCIÓN |

1) Reemplazo de la estructura dentaria perdida.

- Resinas compuestas, amalgama de plata, colados.

2) Refuerzo de la estructura dentaria remanente.

- Conservar el mayor tejido dentario.
- ¡Eliminar tejido dentario! : Protección cuspidea.



3) Retención del material restaurador.

- Anclajes adicionales (igual que en dientes vitales).
- Retenciones intracanaliculares = pernos y postes.

Sustitución de la estructura dentaria perdida, refuerzo y aumento de la retención con núcleos de amalgama de plata.

Reducción de la cúspide o cúspides debilitadas hasta permitir cubrirlas completamente con el material restaurador.

Ventajas de la protección o cobertura cuspídea:

- 1) Garantiza la forma de resistencia adecuada y una mayor longevidad de la restauración.
- 2) Evita los contactos oclusales en las interfaces diente-material de restauración.
- 3) Evita las fracturas de las cúspides.
- 4) Reduce la hendidura producida por la deformación elástica y la distensión térmica del material restaurador.
- 5) Desplaza los márgenes de la restauración a zonas de más fácil autoclísisis.
- 6) Consigue una mayor protección del tejido dentario remanente.

Mientras algunas de las características de los composites como propiedades físico – mecánicas, resistencia a la abrasión, presentación comercial y estética han mejorado considerablemente desde el punto de vista clínico, la contracción de polimerización continua siendo un inconveniente, ocupando un rango entre 1.35–7.1%, a pesar de haberse reducido significativamente en las formulaciones de resinas compuestas modernas.

Desde el punto de vista físico-químico, una vez aplicada la luz visible, ocurre un mecanismo de conversión polimérica, es decir, los monómeros mediante una serie de reacciones químicas se unen y se transforman en moléculas de mayor tamaño, lo que se traduce en una reorganización atómica; debido a las diferencias volumétricas físicas y químicas entre los componentes iniciales y el producto final, se produce el stress (6 – 9 Megapascales) y contracción de polimerización.

Estos fenómenos se asocian a una serie de variables de diferente índole, algunas relacionadas al substrato dentario como tamaño de la cavidad, factor de configuración cavitaria, calidad de la estructura dental, fuerza de unión del sistema de adhesión utilizado y composición/estructura de la resina compuesta.



También existen otra serie de factores, unos relacionados con el Estomatólogo o clínico, que actúan modificando la tensión que se genera durante el proceso de fotopolimerización, y otros dependientes del método y sistema de polimerización. A través del conocimiento y manejo adecuado de dichos factores, existe la posibilidad de atenuar o reducir significativamente el stress y la contracción de polimerización.

Características y propiedades de las Resinas.

1) Estética: los fabricantes han desarrollado sofisticados sistemas de resina compuesta con múltiples colores caracterizadores, y opacadores que permiten al odontólogo ofrecer una restauración que es altamente estética. Los estudios clínicos con frecuencia reportan una excelente semejanza del color con la estructura dentaria. Las resinas fotopolimerizables (CLV curado con luz visible) tienen menor contenido de aminas que los sistemas de autocurado, resultando en una menor coloración amarilla de la restauración y mayor estabilidad del color a través del tiempo. Las resinas de microrelleno tienen la superficie de acabado más lisa de todos los sistemas, y tienden a pigmentarse menos que otros sistemas. Debido a que están más excesivamente llenas, las resinas híbridas tienden a resultar en una restauración con una apariencia más opaca.

2) Conservación de la estructura dentaria: para tomar ventaja de las propiedades positivas de la resina compuesta y para minimizar las negativas, se ha desarrollado la preparación adhesiva. Este diseño limita la remoción de la estructura dentaria hasta la cantidad necesaria para eliminar la caries y el esmalte severamente debilitado. La preparación adhesiva para las restauraciones de clase II de resina compuesta en el sector posterior difiere del diseño tradicional de la amalgama de G.V. Black en diferentes maneras:

a. La preparación tiende a ser menos profunda. Debido a que la retención es proporcionada a través de la unión hacia la estructura dentaria en vez de las retenciones mecánicas, no existe la necesidad de penetrar el esmalte si la caries no lo hace. Esto conserva estructura dentaria y expande el área de esmalte disponible para la adhesión.

b. La preparación dentaria tiende a ser más estrecha, lo cual permite un menor contacto oclusal de la restauración y reduce el desgaste. Una restauración menos voluminosa ayuda a disminuir los efectos adversos de la contracción por polimerización de la resina, resultando en una integridad marginal mejorada y menos deflexión cuspidea.



c. La preparación tiene ángulos líneas redondeados, lo cual conserva estructura dentaria, disminuye la concentración de las fuerzas asociada con ángulos líneas definidos, y mejora la adaptación de la resina durante la colocación.

d. No existe extensión por prevención. Los puntos y fisuras oclusales están incluidos en la preparación solamente si la presencia de la caries indica esta necesidad. Extender la preparación a través de la superficie oclusal no hace a la restauración más resistente a la fractura que una preparación en canal. Los puntos y fisuras adyacentes pueden ser tratados con sellantes para mejorar la prevención de la caries.

3) Adhesión a la estructura dentaria: el éxito clínico de las restauraciones de resina compuesta adhesiva está bien documentado. La unión entre la resina y la estructura dentaria lograda con los sistemas adhesivos ofrecen el potencial de sellar los márgenes de la restauración y refuerza la estructura dentaria remanente contra la fractura. Aunque no todos los estudios han demostrado que estos tengan una resistencia incrementada a la fractura y la longevidad de la unión es acortada mediante las fuerzas oclusales incrementadas, se ha indicado que ocurre menor flexión cuspidea con las restauraciones de resina compuesta adhesiva debajo de cargas oclusales menos dañinas, proporcionando protección contra la propagación de fracturas las cuales finalmente resultan en falla por fatiga.

4) Baja conductividad térmica: Debido a que las resinas compuestas no transmiten fácilmente los cambios de temperatura, existe un efecto aislante que ayuda a reducir la sensibilidad postoperatoria a la temperatura.

5) Eliminación de la corriente galvánica. La resina compuesta no contiene metal y de esta manera no iniciará o conducirá corrientes galvánicas.

6) Radiopacidad: Los materiales restauradores radiopacos son necesarios para permitir al estomatólogo evaluar los contornos y la adaptación marginal de la restauración así como también para distinguir entre una restauración, la caries y la estructura dentaria.

Muchas resinas compuestas tienen una radiopacidad en exceso comparada con el esmalte y mayor que la de un espesor igual de aluminio, el criterio de uso de la Asociación Dental Americana le permite al fabricante alegar que su material es radiopaco.



Desventajas de la resina compuesta como restaurador posterior.

1) Contracción por polimerización: A pesar de las mejoras en las formulaciones de resina compuesta a través de los años, los sistemas modernos todavía están basados en variaciones de la molécula Bis-Gma, la cual ha estado en existencia por más de 30 años. Uno de los mayores inconvenientes de este material es la contracción por polimerización que ocurre durante la reacción de polimerización. Las resinas modernas están sometidas a la contracción por polimerización volumétrica de 2.6% a 7.1%. Durante la polimerización, la resina puede ser empujada fuera de los márgenes cavitarios menos retentivos (generalmente el margen gingival), resultando en la formación de una brecha. Las fuerzas de la contracción sobre las cúspides pueden manifestarse en deformación cuspídea, fracturas y grietas en el esmalte y finalmente en una resistencia a la fractura disminuida en las cúspides.

2) Caries secundaria: Diversos estudios clínicos han demostrado que la caries secundaria es una causa importante de la falla de las restauraciones de resina compuesta en el sector posterior. La brecha marginal formada en el margen gingival como un resultado de la contracción por polimerización permite el ingreso de bacterias cariogénicas. Debido a que la degradación marginal ha sido demostrada que aumenta con el tiempo, el riesgo de caries secundaria también se incrementa con el tiempo.

3) Sensibilidad postoperatoria: La sensibilidad postoperatoria ha estado asociada con la colocación de restauraciones posteriores de resina. Los reportes de la sensibilidad postoperatoria han disminuido algo con los progresos en adhesivos dentinarios. La formación de una brecha también permite, un lento y continuo flujo hacia fuera del fluido dentinario desde la pulpa, a través de los túbulos hacia la brecha.

4) Disminución de la resistencia al desgaste: Aunque esta característica ha mejorado a medida que los refinamientos en materiales han tomado lugar, es todavía de interés para la longevidad de la restauración. El desgaste de la resina resulta de la combinación del daño químico de la superficie del material y la ruptura mecánica. Las resinas se someten al desgaste mediante dos mecanismos diferentes.

Abrasion, desgaste generalizado a través de la superficie oclusal entera causada por la acción abrasiva de las partículas durante la masticación, ocurre como resultado de contacto directo con las superficies dentarias opuestas en las áreas de contacto oclusal de la



restauración. Generalmente, el desgaste puede estar relacionado tanto a factores clínicos como materiales. Los factores materiales relacionan al contenido de relleno de la resina compuesta, tamaño de la partícula y distribución. Los estudios clínicos han demostrado que las resinas menos altamente llenadas (menos de 60% de volumen) exhiben un desgaste inaceptable. Algunos estudios clínicos han indicado que las restauraciones posteriores de resina se desgastan tanto como la amalgama y ninguna resina ha demostrado exhibir menor desgaste que la amalgama.

5) Otras propiedades físicas: Mientras más se aproximan las propiedades físicas de un material restaurador a aquellas del esmalte y la dentina, mayor será la longevidad de la restauración. Un número de propiedades físicas de la resina compuesta son inferiores a aquellas de la estructura dentaria y de otros materiales restauradores. Estas propiedades inferiores pueden tener un efecto adverso en la durabilidad de la restauración.

6) Sorción de agua: El agua es absorbida preferencialmente por el componente de la resina y es por lo tanto mayor cuando el contenido de la resina es aumentado. Debido a la turgencia de la matriz de la resina, se debilita la unión de la partícula de relleno-resina. Si el estrés resultante es mayor que la resistencia de unión, la pérdida de adhesión resultante es referida como una ruptura hidrolítica. La resina incompletamente curada exhibirá mayor sorción de agua y como resultado mayor degradación hidrolítica.

7) Grado de Polimerización: A medida que la polimerización de la resina aumenta mejoran sus propiedades físicas. Sin embargo también aumenta la contracción por polimerización con más completo curado.

8) Sensibilidad técnica: Debido a los aspectos negativos en la utilización de resinas como material restaurador en el sector posterior, la variable más importante en el éxito clínico es la técnica de la colocación.

9) Durabilidad cuestionable: La ausencia de durabilidad de las restauraciones posteriores de resina ha sido su mayor defecto. La resina compuesta dura significativamente más en dientes anteriores que en dientes posteriores.

Similarmente la amalgama muestra una longevidad clínica significativamente mejor como un material restaurador para el sector posterior que la resina compuesta.



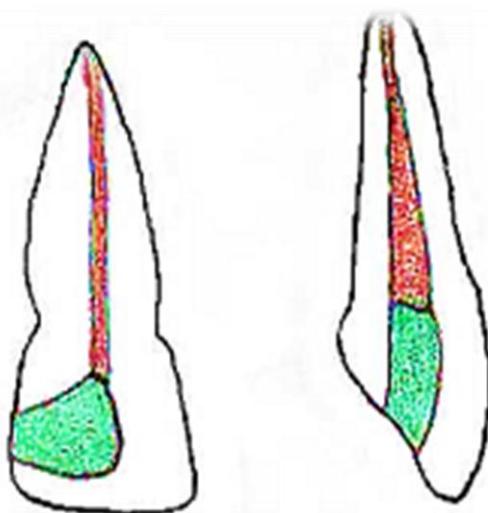
Por esto las restauraciones posteriores de resina demandan de procedimientos operatorios meticulosos para lograr el éxito clínico a largo plazo.

Los dientes anteriores tienen fuerzas de flexión que son mayores, debido al ángulo de carga con respecto al eje longitudinal de diente, por lo que tienen una relación corona-radicular de aproximadamente 1:2. Por esta razón, es más común que se empleen pernos para la restauración en este sector. Además, los conductos son más rectos y gruesos que en los molares. En la zona anterior, el tipo de tratamiento post-endodóntico, viene determinado en gran medida por el grado de destrucción coronal, la necesidad de corregir la dirección y la morfología del canal después de la preparación. Así pues, deberemos atender con arreglo a la siguiente clasificación:

CLASIFICACIÓN PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE DIENTES ANTERIORES SEGÚN LESIONES CORONARIAS:

- 1.- Lesión coronaria mínima.**
- 2.- Lesión coronaria moderada.**
- 3.- Lesión coronaria importante**

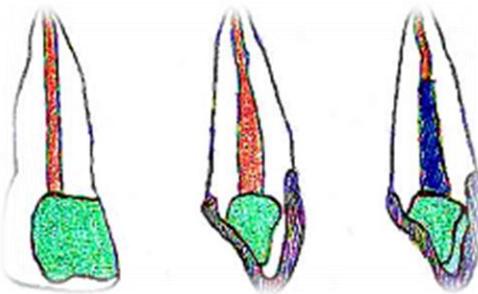
LESIÓN CORONARIA MÍNIMA. (Figura 70).



Cuando nos encontramos dientes endodonciados con una mínima lesión en donde podemos observar rebordes marginales intactos, reborde incisal intacto, ángulo intacto, oclusión favorable y una estética aceptable, la restauración indicada sería un composite para sellar el acceso cameral. Se consideran dentro de este grupo los dientes que presenten una destrucción <30% de la corona clínica.

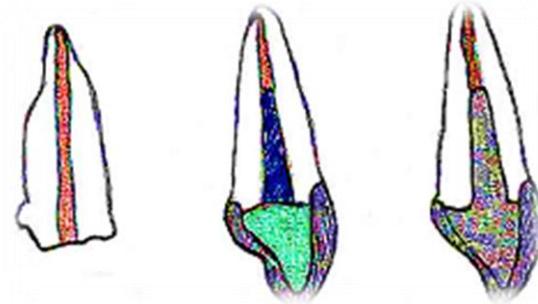


LESIÓN CORONAL MODERADA O MEDIA. (Figura 71).



Aquellos dientes anteriores que presentan lesiones proximales marginales leves, leve afectación del reborde incisal, leve afectación del cíngulo, y con fuerzas oclusales moderadas; dependiendo de la estética que requiera y del tipo de oclusión que presente, se rehabilitará conservadoramente (composite) o con cobertura completa y/o perno y muñón. Se considera dentro de este grupo los dientes que presenten una destrucción 40-60% de la corona clínica.

LESIÓN CORONARIA IMPORTANTE. (Figura 72).



En este grupo consideramos a los que presentan gran afectación de los rebordes, fractura corono-radicular, problemas estéticos y oclusión desfavorable. En este caso requerirán cobertura completa coronaria y perno. En algunos casos de incisivos inferiores en donde las dimensiones son tan reducidas, realizar un perno-muñón independiente de la corona, estaríamos comprometiendo su resistencia. Únicamente en estos casos, se recomienda la utilización de coronas de espiga (tipo Ritchmond)

Clasificación para la reconstrucción de dientes posteriores según lesiones coronarias:

Consideraciones generales Los dientes posteriores presentan diferentes necesidades restauradoras por su estructura y por las elevadas fuerzas oclusales que soportan durante la función. Aquí, prevalecen las fuerzas verticales axiales que son mayores y más paralelas al eje longitudinal, por esto, el diente posee una relación corono-radicular. En la mayoría de los casos se podrá restaurar sin la colocación de un perno, conservando la mayor cantidad de tejidos y posibilitando una mayor vida del diente, siempre y cuando restauremos con técnicas adhesivas. Si en la restauración final de estos dientes necesitamos corregir y variar su dirección axial, al igual que en el sector anterior, es aconsejable colocar un perno-muñón colado independientemente del grado de destrucción coronaria. En piezas

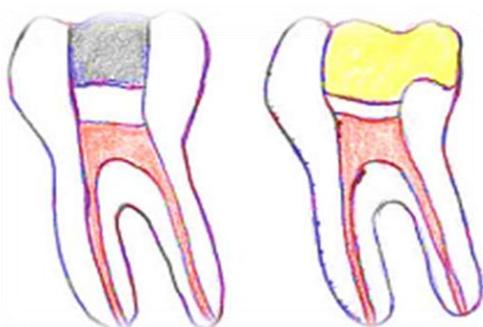


posteros con raíces cortas, delgadas o coronas clínicas largas, será necesario colocar pernos adicionales para conseguir una adecuada retención. Sorensen y Martinoff, justifican de forma conveniente gracias a la observación clínica, que dientes tratados endodóticamente con una restauración posterior mediante corona, en un lapso en el tiempo de 5 años, tienen una tasa de éxito del 94%, y en los casos de no realizar cobertura cúspides, esta tasa de éxito era solo del 54%. Así pues, al igual que en el sector anterior, deberemos atender con arreglo a la siguiente clasificación:

Clasificación:

- 1.- Lesión coronaria mínima.
- 2.- Lesión coronaria moderada.
- 3.- Lesión coronaria importante

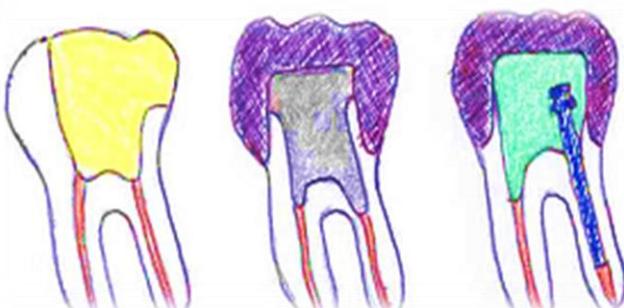
LESIÓN CORONARIA MÍNIMA. (Figura 73).



Se considera cuando falta menos del 40% de la corona clínica, existe la pérdida de una sola cúspide, las fuerzas oclusales son mínimas y el riesgo de fracturas es bajo; esto es el caso de cavidades interproximales pequeñas y clases I. Para estos casos, los dientes pueden ser reconstruidos con composite, amalgama o incluso

con un inlay u onlay.

LESIÓN CORONARIA MODERADA. (Figura 74).



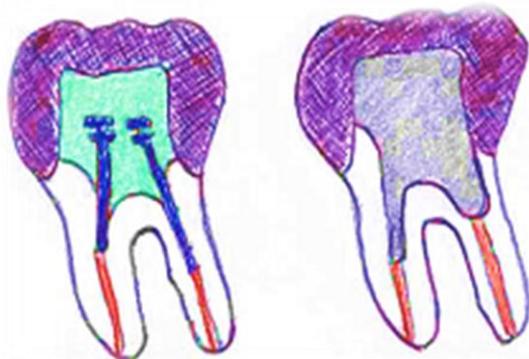
Se considera cuando falta entre el 40 y el 70% de la corona clínica, existe la pérdida de dos a tres cúspides, las fuerzas oclusales son moderadas y el riesgo de fractura es moderado. Para estos casos, la restauración va a

necesitar siempre un recubrimiento cuspídeo, que puede realizarse con una reconstrucción-corona, perno-muñón-corona u onlay, esto dependerá de la sobrecarga oclusal que reciba la pieza. Nayyar y col. describieron en el caso en que la pérdida de sustancia dura coronal



es inferior al 50%, sería suficiente una reconstrucción de composite que se introduce en la entrada de los conductos aproximadamente 1-2mm, lo que en el pasado se realizaba con amalgama, Strub y Assif, indican la colocación de un perno prefabricado y una reconstrucción de composite antes que un perno colado en piezas con cavidades proximales multisuperficiales. Jungo, recomienda la amalgama para la reconstrucción de muñones porque es muy resistente y no se disuelve debajo de las coronas metálicas. Lo mismo es afirmado en 2009 por Greener E.

LESIÓN CORONARIA IMPORTANTE. (Figura 75).



Se considera cuando falta más del 70% de la corona clínica, existe la pérdida de todas las cuspides, las fuerzas oclusales son intensas y el riesgo de fractura es alto. Para estos casos, la reconstrucción la realizaremos con perno-muñón colado o prefabricado y corona.

En dientes posteriores con una lesión coronaria moderada optamos para su restauración por una reconstrucción-corona, perno-muñón-corona u onlay. Colado o prefabricado y corona.

UTILIZACIÓN COMO PILAR DE PRÓTESIS

Si el diente va a ser utilizado como pilar de prótesis, hay que evaluar su capacidad de resistir las fuerzas constantes a que estará sometido. Shillimburg y

cols., establecen que estos dientes deben de estar sanos y sin inflamación antes de ser pilares, ya que la dirección y el grado de la carga funcional aumentan si el diente funciona como pilar de prótesis.

Los dientes tratados endodónticamente con gran destrucción coronaria que se utilicen como pilares de prótesis deben ser restaurados con pernos colados. A pesar de esto, hay que tener en cuenta que este tipo de dientes presentan un elevado riesgo al fracaso, por lo que en la actualidad y dado la predictibilidad de las técnicas restauradoras con implantes, algunos autores recomiendan el empleo de alternativas terapéuticas implanto-protésicas.



PILARES ANTERIORES

En el grupo de dientes antero-superiores es necesario valorar el grado de destrucción coronaria y la longitud de la brecha a restaurar. Entre ellos, los incisivos laterales superiores con una lesión coronaria de moderada a importante, no se recomienda su uso como pilares de prótesis fija. En este grupo, solo en los casos de incisivos centrales se recomiendan su uso como pilares de prótesis fija. En los incisivos inferiores, se debe valorar la necesidad real de usarlos como pilares de prótesis debido a su escasa resistencia; en el caso de ser pilares la utilización perno colado parece ser la más adecuada.

PILARES POSTERIORES

De todos los artículos revisados sobre la supervivencia de prótesis fijas posteriores, se ha demostrado que no existe una diferencia significativa de la tasa de supervivencia entre puentes con pilares vitales y los puentes con pilares que hubieran recibido tratamiento de conductos. Sin embargo, en el uso de puentes fijo en extensión, la tasa de fracaso estaba muy relacionada por el hecho de si los pilares eran vitales o si habían recibido tratamiento de conductos radicular. Estudios a 8 años han demostrado que la tasa de fracaso en los casos que los pilares estaban endodonciados era del 40%. Sin embargo, en los caso de pilares vitales la tasa de fracaso disminuía a un 2%. Los mismos estudios también evaluaron el sistema de perno, observando que en los casos en los que se usaron pernos colados la tasa de fracaso era del 12.8%, sin embargo, en los casos de utilizar pernos roscados la tasa de fracaso aumenta hasta un 47%

RESTAURACIÓN CON CEMENTO DE VIDRIO IONÓMERO.

A continuación presentamos algunas características de los cementos de ionómero de vidrio cada vez más extendidos en las prácticas estomatológicas y que se utilizan en la reconstrucción de piezas tratadas endodónticamente y como agentes cementantes, estas características siempre deberán estar presentes en el estomatólogo para su selección en la clínica:

- **Cualidades adhesivas a esmalte y dentina:** Lo cual le brindará la seguridad al facultativo que el material estará adecuadamente unido a la estructura dentaria remanente.
- **Liberación de flúor:** La cual permitirá la posibilidad de poder contar con flúor biodisponible a la estructura remanente.



- **Resistencia a la tracción y compresión:** Para poder absorber la tensiones que el material experimente producto de las fuerzas oclusales y que puedan ser distribuidas en el tejido dentario.
- **Compatibilidad biológica:** Que al interactuar con los tejidos, no produzca ningún daño.
- **Coeficiente de expansión térmica semejante al del diente:** Esta cualidad es muy importante debido a que en la cavidad bucal se presentan cambios de temperatura producto de la ingesta de alimentos, por lo tanto, deberán tener la posibilidad de expandirse y contraerse de manera similar a la estructura dentaria.
- **Baja Solubilidad:** Esta cualidad de los agentes cementantes, en vista de que estarán expuestos en los márgenes de la restauración a la posibilidad de biodegradación a causa de los fluidos bucales, en particular; del fluido cervical de acuerdo a lo sugerido por la ADA, no debe ser superior al 0.2%.
- **Espesor de película y baja viscosidad:** Los agentes cementantes deben presentar un espesor de película que no supere los 25 micrómetros, esto garantiza que la línea de terminación y la restauración adapten perfectamente. Estos, deben presentar baja viscosidad, con el objetivo de que puedan humectar y fluir de manera adecuada la superficie del diente y la restauración.

TIPOS DE PERNOS:

Tipos de pernos intrarradiculares.

En la restauración de dientes tratados endodónticamente, se usan dos tipos de pernos intrarradiculares: **los pernos colados y los pernos prefabricados**. Los pernos colados se indican generalmente para los dientes monoradiculares, mientras que los pernos prefabricados son más apropiados para dientes multiradiculares.

Los pernos colados están hechos para adaptarse al conducto radicular, mientras que el conducto se debe adaptar a los pernos prefabricados. Es así como con el sistema colado, se fabrica un perno y muñón de una sola unidad que ajuste al conducto, mientras que con el sistema prefabricado, el conducto se prepara para adaptarlo a la forma de un perno seleccionado y se realiza el muñón añadiendo material plástico. Los pernos se pueden dividir según su forma en tres grupos: **cónicos, paralelos y roscados**. También se han dividido combinando variables de formas cónicas o paralelas, con superficies: **dentadas, roscadas o acanaladas**; entre ellos, el paralelo dentado y el paralelo roscado, se consideran los sistemas más retentivos.



Pernos colados: La confección de este tipo de pernos consiste esencialmente, en la desobturación del conducto hasta la longitud deseada, la obtención de una impresión en cera o acrílico del conducto y finalmente el colado del perno en metal. Las ventajas de los pernos colados incluye la conservación máxima de la estructura radicular, debido a que se fabrica para que adapte en el espacio disponible, la obtención de propiedades antirrotacionales y la retención máxima del muñón porque es parte integral del perno. La principal desventaja de estos pernos es que ofrecen menor retención, lo que significa que esta se debe obtener con el incremento de la longitud del perno.

Cuando la raíz no es lo suficientemente larga para permitir un perno de suficiente longitud, estaría indicado un perno más retentivo. Otra desventaja es el supuesto efecto de cuña, el cual resulta en un aumento del estrés y posibilidad de fractura radicular. Sin embargo, este efecto de cuña parece ser contrarrestado con un adecuado material de reconstrucción y una corona.

Pernos prefabricados: Los pernos colados se han utilizado ampliamente durante el tiempo, pero los pernos prefabricados actualmente han venido ganando popularidad. El uso de pernos prefabricados, evita las dificultades asociadas a la toma precisa de impresión del conducto.

Como se mencionó anteriormente, los pernos se dividen en grupos de acuerdo a su configuración geométrica en **cónicos, paralelos y roscados**. El **perno colado cónico** fue el primero que se desarrolló y se ha utilizado ampliamente, pero con el transcurso del tiempo, se ha desarrollado otro diseño de pernos cónicos, que son prefabricados e instalados en conductos previamente configurados con fresas específicas. Además, está la configuración de pernos paralelos, que poseen mayor capacidad de retención y de distribución de tensiones comparados con los pernos cónicos.

Existen numerosos sistemas de pernos prefabricados y no es necesario estar familiarizado con cada tipo; el estomatólogo, sólo necesita entender las características de cada uno. La selección de un sistema de perno prefabricado óptimo puede ser una tarea compleja para el estomatólogo restaurador, pues ningún sistema de perno se ajusta a todas las situaciones. Cada sistema de perno prefabricado, posee una fresa que se usa para conformar el conducto, la cual sigue la dirección y la profundidad creada por los instrumentos que removieron la gutapercha previamente.



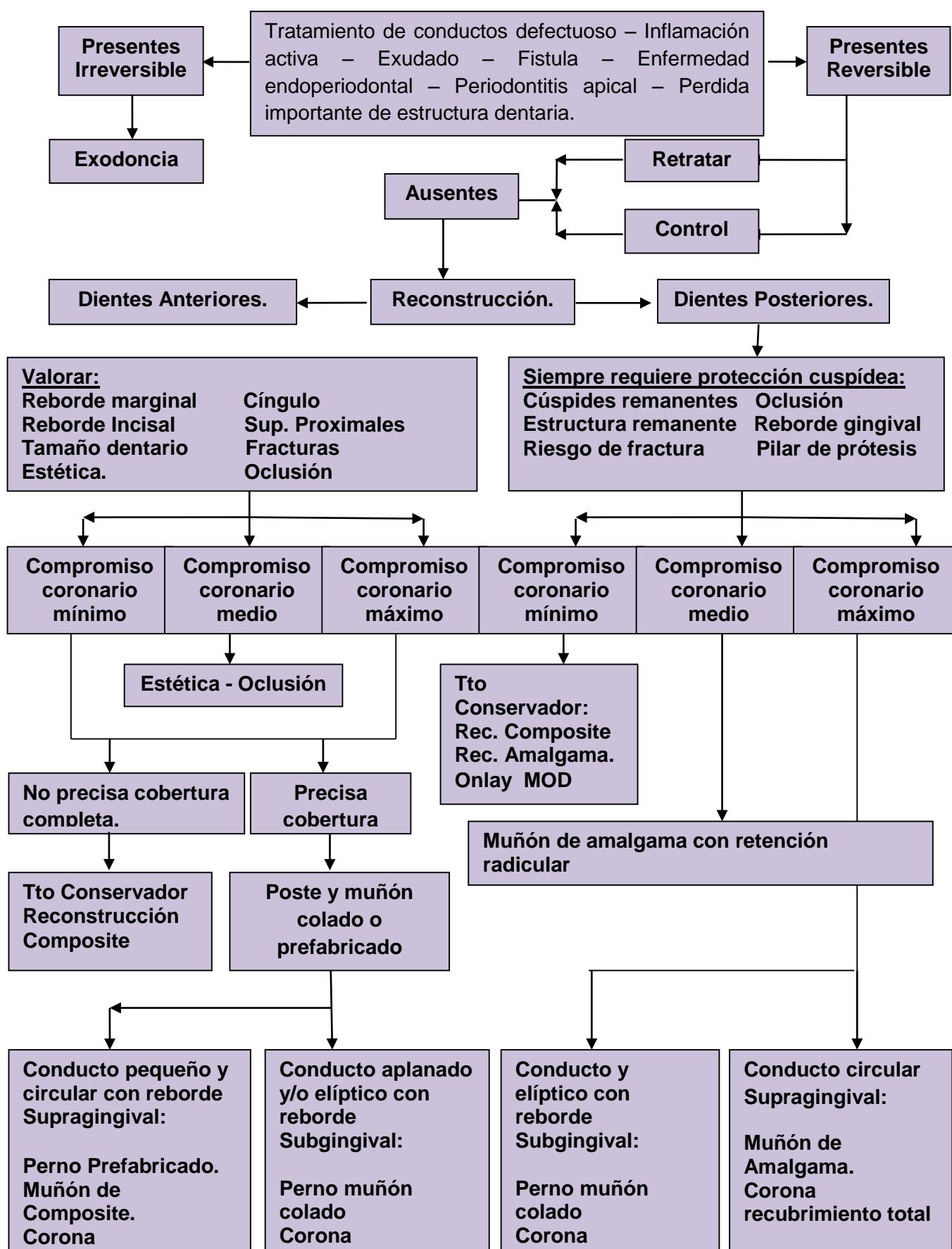
Los sistemas de pernos prefabricados están formados por tres componentes: el perno, un material para el muñón y el cemento. Existen diferentes clases de pernos prefabricados, de material de reconstrucción plástica y de agentes cementantes, empleados de forma común en los componentes de pernos prefabricados. Cada combinación representa una alternativa potencial; por lo tanto, el reto para el estomatólogo es seleccionar los componentes más apropiados, que cumplan con su objetivo específico, pues ningún sistema se ajusta a todas las situaciones.

Los pernos prefabricados se clasifican de acuerdo a su geometría o por el método de retención. Los pernos que se retienen por la rosca de su superficie se consideran activos, mientras que los que recurren al cemento para su retención se consideran pasivos. Los pernos activos son más retentivos que los pasivos y los pernos paralelos son más retentivos que los cónicos.

Compendio de ENDODONCIA



ESQUEMA DE TRATAMIENTO PARA EL DIENTE ENDODONCIADO





Consideraciones finales.

- 1** Los dientes endodonciados no solo pierden la vitalidad pulpar. Tras la eliminación del proceso carioso, fracturas sufridas o restauraciones anteriores, el tejido remanente queda socavado y debilitado. Además, existe una pérdida de estructura dentaria, pérdida de elasticidad de la dentina, disminución de la sensibilidad a la presión y alteraciones estéticas; lo cual, nos obligará a una reevaluación del caso antes de su reconstrucción definitiva.
- 2** En la fase de reevaluación diagnóstica y planificación deberemos de realizar una valoración del tratamiento endodóntico, la cantidad de tejido dentario remanente, el estado periodontal de la pieza, los requerimientos estéticos, la morfología radicular, la localización del diente en la arcada, las cargas oclusales recibidas y si el diente a restaurar va a ser utilizado como pilar de prótesis fija.
- 3** En la fase restauradora final podemos protocolizar las técnicas y materiales a utilizar en función del grado de destrucción (mínima, moderada, importante) logrando de esta manera una sistematización en nuestros procedimientos de trabajo clínico.
- 4** A pesar de las múltiples propuestas en técnicas y materiales disponibles solo un exhaustivo análisis crítico de todos los factores anteriormente expuestos pueden suponer la diferencia entre el éxito y el fracaso a medio o largo plazo.



Tema V: Discromía y Recromia.

Dr. Javier Alvarez Rodríguez

Dra. Teresita de Jesús Clavera Vázquez

Sumario: Discromía. Concepto. Causas extrínsecas e intrínsecas. Prevención. Recromia. Concepto. Requisitos para la selección del caso ante un tratamiento blanqueador. Agentes blanqueadores, Perborato sódico Peróxido de hidrógeno, Peróxido de carbamida. Técnicas de blanqueamiento: técnica ambulatoria, técnica para dientes vitales y no vitales. Blanqueamiento dental con láser. Restauración del diente después de la recromia

Discromía. Concepto.

Cuando el problema que se presenta es cambio de color del diente puede nominarse como Discromía o sea que la palabra *discromía significa cambio de coloración*, y está formada por las voces provenientes del latín "dis" que significa alteración y "cromos" color.

A nuestra consulta acuden pacientes que presentan cambios de coloración en los dientes, esto es motivo de preocupación, su estética está afectada, por lo que es necesario dar solución a este problema.

Cuando se producen cambios de coloración en los dientes, debe hacerse un estudio detallado del caso, usted debe conocer primeramente como se origina el color normal de los dientes.

COLOR NORMAL DEL DIENTE

El diente tiene un color característico parecido a las perlas, muchas personas creen que los dientes son blancos, pero esto no es así, el color normal del diente está formado por la combinación de los colores de los tejidos que constituyen el diente, así el color normal del esmalte es azul claro, la dentina es color marfil (más o menos intenso) y la pulpa es de color rojo, estos 3 colores combinados da la coloración perlada al diente.

Este tono perlado tiene variantes fisiológicas individuales que dependen de una serie de circunstancias como la edad, el grado de dentificación, etc.

Son muchas las causas que pueden originar cambios en el color normal del diente, diferentes autores las han clasificado de diversas formas o puntos de vista. Es muy difícil



enmarcarlas en un solo grupo por eso lo más importante es conocerlas para poderlas prevenir y tratar.

TOMAREMOS EN CUENTA EL ORIGEN DE LAS MISMAS PARA SU MÁS FÁCIL COMPRENSIÓN.

CAUSAS.

Estas alteraciones pueden ser originadas por diferentes etiologías que se pueden agrupar en:

CAUSAS DE ORIGEN EXTERNO O EXTRÍNSECO

Entre las causas de origen externo están las pigmentaciones originadas por la ingestión de algunos alimentos e infusiones como el té, el café, bebidas con pigmentos artificiales como la cola de los refrescos, la persistencia de la membrana de Naskmith en el tercio coronario, en la cual se depositan bacterias cromógenas que le dan a veces una coloración carmelita o verdosa.

También los dientes pueden presentar una coloración carmelita más o menos oscura en los pacientes que fuman o mastican tabaco, y por la presencia de tártaro supra y/o infragingival.

Otras causas extrínsecas pueden ser algunos materiales dentales como:

Restauraciones metálicas: Se transparentan a través del esmalte o las ocasionadas por la descomposición de las mismas por la presencia de sulfuros formados a expensas de la amalgama y son impelidas en la estructura tubular, hacia la dentina coloreando la misma de oscuro que le da una coloración grisácea o negra al diente.

Gutapercha: Al quedar restos de la misma en la zona coronaria de la cavidad endodóntica de los dientes tratados, muchas veces se degrada o se transluce también y el diente toma un aspecto anaranjado o rosado o del color que comercialmente tenga la gutapercha con la que se obtuvo el conducto, expetuando aquella de color blanco, la cual desde luego resulta la más aconsejable en la totalidad de los casos.

Eugenol: Es una sustancia muy utilizada estomatología restauradora y en los tratamientos pulpo radicular, este es un medicamento que recién preparado es transparente pero en presencia de la luz durante algún tiempo va tomando un color amarillento que va



oscureciendo hasta llegar al marrón, para evitar manchar al diente con esta sustancia debe colocarse en el tercio medio radicular y evitar todo contacto con la corona del diente.

Cariostáticos: como flúor tópicamente (gel, laca o enjuagatorios) en uso reiterado durante largos periodos de tiempo, también el nitrato de plata el cual tiene la particularidad de infringir al diente un color oscuro, por lo que no debe utilizarse este medicamento en dientes anteriores.

Caries Dental: Ocasiona una coloración carmelita al diente y otras veces una mancha blanquecina debido a la descalcificación. Esto se resuelve cuando se realiza la preparación cavitaria y se retira todo el tejido afectado.

Yodoformo: Para el tratamiento pulpo radicular produce manchas, pues el Yodo se descompone y penetra en los canalículos dentinales por lo que este medicamento no debe estar en contacto con la corona del diente.

Causas de origen internas o intrínsecas.

El diente puede estar manchado por causas de origen interno, son más difíciles de tratar y pueden ser las reflejadas en el siguiente cuadro

Causas intrínsecas *Tabla. 7*

Congénitas	Adquiridas:
Amelogénesis	Ingestión de Fármacos
Imperfecta en sus diferentes grados	Fluorosis por vía sistémica
Hipoplasia del esmalte	Necrosis pulpar.
Fisiológica por envejecimiento	Descomposición pulpar.
	Reabsorción interna.

Las causas congénitas (el paciente nace con ellas) también son llamadas hereditarias y podemos encontrar la Amelogénesis imperfecta desde su grado más ligero (grado I) como



son la hipomineralización del esmalte (pequeñas manchas blanquecinas en las superficie coronal del diente) hasta la hipoplasia del esmalte (grado II) y displasias de la dentina.

También encontramos, relacionadas con la edad del paciente o envejecimiento pues durante la vida se pueden formar cálculos pulpar, formaciones de dentina secundaria y atípica produciendo una disminución del tamaño de la cámara pulpar trayendo como resultado alteraciones en la opacidad y brillantes del color de los dientes.

Las causas intrínsecas adquiridas son aquellas que el individuo puede ir desarrollando durante su vida, bien en edades tempranas como en la adultez.

La ingestión de fármacos como la Monociclina y las Tetraciclinas, cuando se suministran en largos períodos durante el proceso de formación y calcificación coronaria, tanto en la etapa intrauterina como en la extrauterina, provocan manchas o cambios de color en algún diente o grupo de dientes, según la etapa de desarrollo donde se administre, El periodo de riesgo de esta afección abarca todo aquel en el que se produce en la formación de tejido dentario, especialmente coronario. Por tanto la susceptibilidad comienza en el 2º trimestre de embarazo y es especialmente alta durante los 3 primeros años de vida. Es suficiente que un niño menor a 8 años tome por 3 días tetraciclina, ya que con esta dosis se presentarán alteraciones de moderadas a severas. El mecanismo de acción se basa en la avidez quelante de las tetraciclinas por el calcio, y ambos unidos se incorporan al hueso y a los dientes. La exposición a la luz desencadena reacciones fotoquímicas cromogénicas, por lo que las superficies bucales de dientes anteriores sufren una mayor transformación hacia bandas grises o marrones que los molares. Aunque también afectan al esmalte, la afectación es mayor en la dentina. Pueden presentarse con mayor o menos grado de afectación, son las más difíciles de eliminar y pueden considerarse irreversibles en la mayoría de los casos

Sólo la educación para la salud de las madres desde su embarazo puede prevenirlas.

La fluorosis provocada por la ingestión de flúor (por vía sistémica) en las aguas de consumo o en los alimentos en dosis más altas de la adecuada y produce manchas en los dientes de forma irreversible.

La descomposición pulpar es la causa principal de la alteración del color del diente y ocurre muchas veces por una mala manipulación o técnica durante un tratamiento pulpo radicular.



El mecanismo por el cual se explica esta reacción es el siguiente:

En la descomposición pulpar se estudian los productos intermedios y finales de dicha descomposición y se precisa que los principales gases que pueden formar son: el amoníaco (**HH3**) y el Hidrógeno sulfurado (**SH2**).

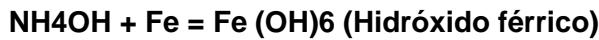
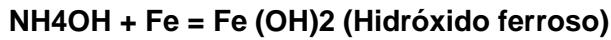
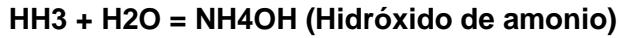
Se admite en general que el hierro es el elemento más importante entre los factores que forman parte del fenómeno, que la alteración del color se debe a la formación de sulfuro ferroso, que se supone formado por la acción del sulfuro de hidrógeno sobre el hierro de la hemoglobina, ahora bien el sulfuro ferroso es un compuesto de color negro, que no sufre ningún cambio de color, Kirk admite que el sulfuro ferroso como tal no puede ser responsable del color negro azulado del diente que ha llegado al estado de coloración permanente, ni la coloración verde y amarilla puede ser atribuida en ninguna forma a la presencia del sulfuro ferroso, que es negro; Buckley opina que es posible que este compuesto se forme en el proceso de la descomposición terminal de la pulpa, se hace necesario otras sustancias aparte del sulfuro ferroso que quizás se forme en el fenómeno de la descomposición pulpar y sean capaces de darle los matices que toma el diente en este proceso.

El amoníaco no solamente constituye un producto terminal constante sino que se produce en cantidad mucho mayor que cualquier otro gas, por otra parte se sabe que el amoníaco tiene afinidad por el agua que existe en un conducto gangrenoso, formándose esta reacción hidróxido de amonio. Este reactivo actúa siempre sobre las sales solubles de hierro tanto en forma ferrosa como férrica. Por consiguiente es probable que el hierro atómico que se libera en el proceso de descomposición sea una capa con el hidróxido de amonio presente, formando el hidróxido de metal y como los compuestos que tienen hierro son orgánicos o débiles se formará el hidróxido ferroso, este es un compuesto blanco que absorbe fácilmente el oxígeno en estado de humedad y expuesto al aire, transformándose gradualmente en hidróxido férreo que es un compuesto pardo y al combinarse estos cuatro colores se produce una gran variedad de matices que presentan en realidad los dientes que están cambiando de color.

Esto puede explicar el cambio de color que sufren los dientes con pulpa gangrenosa cuando están en contacto con el aire.



Este mecanismo se explica por la fórmula siguiente:



Buckley reconoce que el hidróxido ferroso no es el único compuesto de hierro capaz de cambiar el color cuando está húmedo y se expone al aire, casi todos los compuestos ferrosos cambian más o menos.

También plantea que es posible que se formara sulfuro ferroso como producto terminal del proceso de purificación, pero solo podrá producirse por intermedio del hidróxido sulfurado que actuaría primero sobre el amoníaco formando sulfuro de amonio, este reactivo alcalino actuará sobre las sales de hierro formando sulfuro ferroso lo que explica que la coloración amarilla permanente se debe a la formación de hidróxido férrico no llegan a oxidarse completamente en la forma férrica por la falta de humedad o de oxígeno y que los demás colores observados son transitorios y debido a la transformación gradual de hidróxido ferroso en férrico por lo que considera que el hierro representa el papel más importante en la coloración.

Esto explica porque los dientes que contienen pulpa recién descompuesta no presentan alteración de color y no cambian rápidamente su color hasta que se perfore la cámara pulpar y entre aire en ella.

La reabsorción interna puede provocar un cambio de color en el diente a partir, casi siempre, por el aumento del tamaño de la cavidad pulpar y disminución de las dentina coronaria, todo esto da una imagen translúcida y transparente de la corona dental que ha provocado llamarla mancha rosada, su origen es idiopático o traumático entre otras razones.

Recromia. Concepto. Métodos de recromia de los dientes

Dependiendo de las causas que producen la discromía, así aplicaremos el tratamiento de Blanqueamiento indicado o recomía.

La recomía es un procedimiento mediante el cual se puede devolver al diente el color perdido. En la actualidad podemos aplicarlo en dientes vitales y no vitales.



El mismo es considerado un tratamiento estético y por lo cual recomendamos aplicarlo siempre a petición del paciente, explicarle al mismo las características de la técnica y el pronóstico que espera.

Es importante valorar las condiciones del diente para determinar si con el tratamiento de blanqueamiento se puede solucionar el problema del paciente, o si es necesario realizar otro tratamiento de tipo protésico.

Para lograr el efecto blanqueante en el diente por cualquier método debe utilizar una sustancia que sea capaz de:

- a) Alterar químicamente la sustancia colorante de manera que desaparezca el color
- b) Convertir químicamente en soluble la sustancia colorante insoluble de modo que pueda ser eliminada por medio de productos líquidos.

Al conocer la composición bioquímica del esmalte podemos entender como una parte de la estructura del diente resulta variablemente permeable a través de varios sistemas de canalículos y microcanalículos, se interpreta que esa red de microporos o espacios interprismáticos son los que permiten el paso de iones y sustancias de bajo peso molecular, bien sean nocivas o de carácter terapéutico.

Composición Esmalte

- 90% mineral
- 8% orgánico
- 2% agua en los espacios interprismáticos y en una red de microporos

Todos los procedimientos para blanquear los dientes se fundamentan en principios químicos y físicos. Existen dos métodos fundamentales que son la oxidación y la reducción.

MÉTODOS DE LA OXIDACIÓN

Este puede dividirse en directa e indirecta

Método de la Oxidación Directa.

Se entiende por oxidación directa el uso de cualquier sustancia de la cual se pueda liberar oxígeno directamente; para este fin Álvarez Valls recomienda el dióxido de sodio, solución



etérea de agua oxigenada al 25 % Alfazono y acetozono, peroxidol (agua oxigenada de 120 volúmenes)

Método de la Oxidación Indirecta.

Se logra que el uso de medicamentos por los cuales el oxígeno se pueda obtener indirectamente. Se emplea para ello sustancias que liberan cloro, un gas muy activo en estado naciente, el cual en presencia de la humedad se apodera de una molécula de agua y sustrae los átomos de hidrógeno dejando en libertad el oxígeno. Algunas de estas sustancias son el cloruro de aluminio, solución de cloruro de sodio descompuesta eléctricamente, la cloramina, la dicloramina, así como otros compuestos de cloro

En la mayor parte de los casos de discromía el método de la oxidación directa ha sido el más indicado y casi todas las sustancias que se usan para restituir el color del diente en este método dependen para ser eficaces de la generación de oxígeno, arribando al criterio que el método directo de oxidación es el preferido y en la actualidad es más usado, además, este método es más simple y los efectos son seguros.

En cualquier método de recomía que se vaya a utilizar, tanto para dientes vitales como en los no vitales, es necesario tener ciertos requisitos como son:

- Realizar y conocer exhaustivamente la anamnesis del paciente
- Realizar una inspección y examen bucal.
- Indicar vista radiográfica periapical del o los dientes a tratar.
- Tomar fotografía preoperatoria de los dientes afectados.
- Seleccionar el color de los dientes que desea obtener utilizando siempre la misma guía de colores, también puede tomarse como testigo el diente homólogo o si no los dientes vecinos, esto nos servirá para comprobar cuando se ha logrado la recomía.
- Preparación de diente, que incluye una tartrectomía previa.
- Y siempre se debe trabajar con aislamiento absoluto o en su defecto con aislamiento relativo usando bloqueadores gingivales.

Si se trata de dientes no vitales se procede a preparar el diente retirando todo lo que está contenido en la cámara pulpar, eliminando ángulos, escalones y defectos de apertura, esta reapertura debe hacerse de manera cuidadosa, pues una remoción exagerada de la dentina puede dejar el esmalte frágil creando así una posibilidad de fractura, en la preparación es necesario profundizar en el conducto hasta 2 mm del límite cervical del diente.



Después se limpia bien la cavidad, se seca y se coloca una delgada capa de cemento que no contenga eugenol, preferentemente ionómero vítreo, para evitar que los conos de gutapercha no estén en contacto con la sustancia blanqueadora y que la misma no penetre hasta la zona periapical. Así ya el diente está en condiciones para recibir el tratamiento de recomía.

Figura 77. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA RECOMÍA



Durante mucho tiempo se han empleado muchas técnicas de recomía. Describiremos en este capítulo las más utilizadas o clásicas y las de uso en la actualidad.

TÉCNICAS CLÁSICAS DE RECOMÍA

- Técnica del Peróxido de hidrógeno de 100 volúmenes (30%) activada con calor.
- Técnica del Peróxido de hidrógeno con Perborato de Sodio.
- Técnica de Perborato de Sodio y Acetona Esterificada.

Estas tres técnicas fueron descritas desde la década del 70 y durante mucho tiempo han sido utilizadas en nuestras clínicas., por su fácil aplicación, bajos costos y alta eficiencia. Por estas razones nos obliga a describirlas a continuación.

TÉCNICA DE AGUA OXIGENADA ACTIVADA POR CALOR.

Debe realizarse aislamiento absoluto para proteger cuidadosamente los dientes adyacentes y todos los tejidos blandos con vaselina.



Compendio de ENDODONCIA

Se coloca sobre el piso dentro de la cavidad cameral una pequeña bolilla de algodón impregnada en agua oxigenada a una concentración de 30 o 35 % (más o menos 100 volúmenes), se aplica calor al algodón húmedo con un instrumento metálico, el cual se calienta previamente (siempre en la zona azul de la llama del mechero pues evita que se llene de carbón dicho instrumento) .La fuente de calor también se logra con una emisión de luz directamente sobre el diente. Antiguamente se utilizaron bombillos especiales de fotografía, luego la luz halógena y más recientemente la luz de las lámparas LED, las cuales son más intensas y duraderas. Puede observarse como el agua oxigenada al descomponerse por la acción del calor produce una ligera explosión. Esta aplicación de calor debe efectuarse tres o cuatro veces sobre la bolilla de algodón humedecida con agua oxigenada.

Una vez terminada la operación anterior se coloca otra bolilla de algodón humedecida en agua oxigenada, se sella la cavidad con cemento. Este tratamiento debe repetirse 3 o 4 citas con un intervalo de 3 o 4 días entre citas.

EN LA DÉCADA DEL 80 TOBÓN PROPONE LA TÉCNICA DEL AGUA OXIGENADA CON PERBORATO DE SODIO.

Previo aislamiento absoluto. Se procede a realizar esta técnica que consiste en colocar sobre una tableta de vidrio perborato de sodio Ej.: agua oxigenada al 30 o 35 % las cuales se mezclan hasta conseguir una pasta. La adición del Perborato de sodio aumenta en gran porcentaje la liberación del oxígeno. Esta pasta debe colocarse en la cámara pulpar, teniendo cuidado de cubrir todas las paredes de dentina que correspondan a áreas pigmentadas, se sella la cavidad con cemento, este tratamiento debe repetirse un máximo de 3 citas con intervalo de 4 o 5 días entre una y otra.

TÉCNICA CON PERBORATO DE SODIO Y ACETONA ESTERIFICADA

Esta técnica se realiza utilizando:

1. Alcohol absoluto al 10 %
2. Acetona esterificada (90 partes de acetona, 10 partes de éter)
3. Perborato de sodio desecado (en su mayor estado de pureza)

Este método está indicado solo cuando el diente ha perdido su color por la descomposición pulpar. Se prepara el diente y se realiza aislamiento que puede ser absoluto o relativo.



Se coloca una bolilla de algodón con alcohol absoluto de 3 a 5 minutos (sustancia capaz de deshidratar los tubulillos dentinales y así facilitar la penetración del oxígeno) después se seca preferiblemente con aire tibio, se coloca una bolilla con acetona esterificada (con el uso de la acetona esterificada se procura disolver las grasas y permitir la mejor acción del perborato de sodio). Se realiza esta maniobra 3 veces alternando el alcohol y la acetona esterificada, en la última se retira el algodón con acetona pero no se seca y se procede a colocar el perborato de sodio con porta amalgama (dedicado solamente a ese uso) se comprime con algodón y se sella la cavidad con cemento, se deja de 5 a 7 días, generalmente se requieren 3 ó 4 sesiones para lograr la recomía.

El Dr. Alvarez Valls propuso esta técnica de la acetona esterificada, colocando 3 veces la acetona a intervalos de 5 minutos, secando siempre entre una y otra, después se coloca el alcohol absoluto durante 3 minutos, seca y pone el perborato de sodio sellando la cavidad con cemento.

Una vez obtenido el blanqueamiento deseado, se procede a hacer una limpieza completa de la cavidad y antes de obturarse debe pincelarse con una sustancia que sella los canalículos dentinales para que sea más estable la reacción producida entre el oxígeno y el material que se encuentra allí alojado evitando la recidiva del cambio de color entre estas sustancias está el hidrato de cloral y monómero de acrílico.

TÉCNICA DE PERÓXIDO DE CARBAMIDA ACTIVADO CON LÁSER DE ARGÓN

Después del año 2000 aparece la *Técnica de blanqueamiento con lámpara Brite Smile*, donde el producto es activado por una lámpara LED de arco de plasma la cual puede activar en un sector a varios dientes simultáneamente.

En ella utilizan el peróxido de carbamida en diferentes porcentajes para sus aplicaciones según el caso. El Peróxido de carbamida también es conocido por Peróxido de urea y puede tener otras denominaciones como exterol, ortizón y perhidrol de urea, fue aceptado por la FDA como antiséptico oral desde hace más de 40 años, en la actualidad el 10% es la concentración más popular (por su uso ambulatorio), el 82% de los odontólogos lo emplean como agente blanqueador de elección.



El mecanismo de acción se basa en una oxidación de los pigmentos orgánicos oscuros, tiene un peso molecular muy bajo y pasa a través de la red de microporos del esmalte y la dentina.

El peróxido de carbamida al activarse por calor u otro medio se descompone en urea (su función es la elevación del pH y prolongar el tiempo de acción del segundo componente) y peróxido de hidrógeno. (Peróxido de carbamida= 70% urea + 30% peróxido de hidrógeno)

Técnica de Blanqueamiento Ambulatorio en dientes vitales (en casa, y bajo supervisión del profesional) utilizando geles de peróxido de carbamida al 10- 20%.

Se toman Impresiones de la boca del paciente, se aplica sobre los modelos de yeso (en el laboratorio) una capa de cera para crear un espacio al material (gel blanqueador) entre la futura férula y el diente, luego se confeccionan unas férulas de estructura plástica flexible, de silicona o acetato reforzado que se ajustan a la forma de los dientes. Una para la arcada superior y otra para la inferior. Son transparentes, no molestan en absoluto y se puede hablar con ellas puestas.

Se entregan al paciente las dos férulas y un Kit de blanqueamiento que contiene jeringas con el producto blanqueador al 10 o al 15 %. Es conveniente conservarlo en refrigeración.

Recientemente se ha incorporado al mercado un paquete que ofrece al paciente el agente blanqueador disponible en forma de bandas o tiras que se adosan a la arcada (superior e inferior) fácilmente, estas bandas pueden protegerse por dos cubetas preformada y ajustable de silicona, manteniéndolas en la boca por 30 minutos aproximadamente. Con este método se logra una mayor accesibilidad del producto por parte de los pacientes pero se pierde en alguna medida la supervisión del profesional.

Técnica de Blanqueamiento en dientes vitales con Peróxido de Carbamida o con geles de peróxido de hidrógeno al 20-37% autoactivados o activados mediante calor o luz en el consultorio.

Se realiza toda la preparación previa así como la preparación de las férulas de igual forma que la técnica ambulatoria.

Se realiza el aislamiento absoluto de todos los dientes que serán sometidos al procedimiento (pueden ser los 6 dientes anteriores).



Compendio de ENDODONCIA

Se utiliza el Peróxido de carbamida al 35 % en forma de gel. El mismo viene dosificado en jeringas plásticas que contienen además sustancias fluoradas y saborizadas con el objetivo de disminuir la hipersensibilidad dentinaria postoperatoria y un sabor agradable respectivamente. Una vez llenada la férula con el producto mencionado,

se coloca en la posición adecuada para que interactúe con todas las superficies externas de los dientes a tratar, se eliminan los excesos de material que a veces sobresalen de la férula y se procede a activar con la luz (tipo LED) cada diente implicado .Todo esto no rebasará los 30 minutos de tratamiento. Se recomienda aplicarlo primeramente en una arcada para así una vez obtenido el resultado poder evaluarlo con el consentimiento del paciente y determinar si lo ejecutan en la otra arcada dentaria.

Técnica de Blanqueamiento en dientes no vitales con Peróxido de Carbamida en el consultorio.

Se realizan todos los pasos anteriormente explicados excepto la utilización de la férula pues este tratamiento se ejecutará sólo en un diente, por lo que el agente blanqueante se aplicara internamente en la cámara pulpar y en las superficies externas del dientes

ACLARAMIENTO DENTAL CON LÁSER:

Proceso realizado en consultorio, relativamente nuevo en la estomatología. Se utiliza un láser de Argón o CO₂ y una mezcla de Peróxido de Hidrógeno en una concentración del 35%, la cual es activada por el láser, el cual es aplicado por 30 segundos aproximadamente, a una distancia de 2 cm de la superficie vestibular de los dientes. El láser se mueve suavemente, de derecha a izquierda, sobre la superficie de los dientes. Luego se retira el láser, pero la mezcla se deja sobre el diente por 3 minutos. Inmediatamente, se lava con una buena cantidad de agua.

Los estudios comparativos, entre el uso del láser y el tratamiento con guarda nocturna, no presentan diferencias significativas en el cambio de color de los dientes. Es importante resaltar el poco tiempo clínico que se requiere con el uso del láser para aclaramiento dental.

La mayor parte de los procedimientos de aclaramiento dental, se pueden utilizar, mientras se haga un diagnóstico cuidadoso de la causa de las pigmentaciones. Hasta la fecha se han hecho numerosos estudios experimentales clínicos, en los cuales no se ha sido concluyente en los efectos sobre la seguridad y uso prolongado de todos estos agentes blanqueadores. En lo que todos los estudios han sido claros, es en el buen uso que se le



debe dar a todo este tipo de materiales y a los cuidados clínicos que se deben tener, para lograr con ellos el éxito deseado.

La adecuada restauración del diente no vital mediante tratamientos conservadores y/o protéticos como son el sellado de la apertura de acceso a la cámara pulpar, las restauraciones estéticas directas con resinas compuestas, las restauraciones estéticas indirectas (incrustaciones o carillas) con composite, cerómero o cerámica, y las coronas cerámicas sin metal, convierten al blanqueamiento dental no vital en un arma estratégica fundamental a la hora de conseguir un resultado estético global satisfactorio en la reconstrucción de este tipo de dientes que con frecuencia presentan alteraciones en su color .

Las técnicas de blanqueamiento, pues, se constituyen en una vertiente más del tratamiento endodóncico, de la misma forma que el correcto tratamiento de conductos es decisivo a la hora de permitir la realización de un blanqueamiento.

Por este motivo y debido a la continua aparición en el mercado de un aluvión de productos y técnicas de blanqueamiento dental no vital y a una mayor demanda por parte de los pacientes, los cuales pretenden obtener soluciones satisfactorias al grave problema que plantea la presencia de un/unos diente/s no vitales discrómicos en la región anterior con un serio compromiso estético, se hace imprescindible una continua formación y actualización del profesional de la estomatología, y en este caso de la Endodoncia, con el fin de proporcionar a los pacientes unos tratamientos lo más eficaces y lo más inocuos y conservadores para ellos y para sus dientes en este tipo de situaciones.

Reconstrucción del diente tratado endodónticamente y blanqueado.

El primer aspecto a analizar es contemplar la disminución de las fuerzas de adhesión entre las resinas compuestas y las superficies dentarias y la inhibición de los agentes de unión empleados que se produce tras el blanqueamiento dental, por lo que es conveniente demorar la restauración definitiva del diente blanqueado por lo menos de una a dos semanas, con el fin de recuperar los niveles normales de adhesión entre las superficies dentarias blanqueadas y los composites.

La restauración definitiva del diente no vital blanqueado se debe llevar a cabo mediante resinas compuestas específicamente diseñadas para este fin y que presentan una gama de colores más amplia y adecuada para la mimetización del color del diente postblanqueado,



con una mayor translucidez y con unas propiedades ópticas y comportamiento físico excelente.

Ejemplos: (*Tetric Ceram Bleaching Assortment, Vivadent; Tetric Flow Bleaching Assortment, Vivadent; Tetric Flow Chroma, Vivadent; Durafill VS, Heraeus Kulzer Inc; Vitalescence, Ultradent Products; Ultralite Shades of Amelogen, Ultradent Products*), con kits para el maquillaje y caracterización de este tipo de reconstrucciones dentales y con sistemas de retención intra-radicular estéticos y que no provoquen la discromia de la estructura dental remanente y que faciliten la transmisión de la luz halógena, junto con cementos de resina para pernos auto y/o fotopolimerizables blancos o translúcidos (*Panavia-F, Kuraray CO*).

Citaremos, también, la importancia de colocar en el interior de la cámara pulpar un núcleo central de ionómero de vidrio blanco o de composite transparente o de un color más claro que el elegido como adecuado para la reconstrucción del diente en cuestión, lo que permite lograr un tono más claro y evita la pérdida de translucidez que se produciría al emplear un único material para realizar tanto el sellado de la apertura de la cavidad o la reconstrucción del diente, como el relleno del resto de la cámara pulpar

Blanqueamiento dental y tratamientos protéticos en dientes tratados endodónticamente

Las carillas de cerámica son una solución adecuada en aquellos casos en los que aparece un compromiso estético en los dientes anteriores. En los casos de discromia dental en dientes no vitales, sin embargo, se plantea la dificultad de tener que realizar una mayor preparación dentaria, emplear porcelanas dentales menos translúcidas o cementos opacificadores, lo que interfiere con la transmisión de la luz y dificulta la obtención de unos resultados estéticos óptimos. De igual forma, en el caso de los dientes anteriores afectos de descoloración dental que deban ser sometidos a restauración mediante incrustaciones y/o coronas o puentes sin estructura de metal, aparece la dificultad de no poder lograr unos resultados tan satisfactorios estéticamente como sería de desear por los mismos motivos que los expuestos para las carillas de cerámica. En ambos casos, el tratamiento combinado de blanqueamiento dental con restauraciones protéticas sin metal permite conseguir unos resultados más acordes a nuestras expectativas.



Como medida de apoyo complementaria en este tipo de procedimientos terapéuticos cabe contar con los cementos adhesivos de resina blancos o translúcidos, de baja viscosidad, fraguado anaeróbico y/o dual y con capacidad de transmisión de la luz halógena, que están indicados en este tipo de tratamientos protéticos por no interferir en las propiedades estéticas de estos materiales.

Las tendencias en el tratamiento blanqueador del diente endodonciado, como ya hemos sugerido a lo largo de este epígrafe, en el que hemos hecho una revisión de la situación actual de la terapéutica blanqueadora restauradora, se encaminan hacia la resolución de los problemas que actualmente presentan los blanqueamientos no vitales, fundamentalmente en cuanto al propio procedimiento clínico y en cuanto a la neutralización de los efectos secundarios del agente blanqueador, sobre todo la temida resorción radicular. Por eso, las futuras innovaciones se dirigen hacia el empleo de agentes blanqueadores no oxidantes o bien a la utilización de antioxidantes con fines preventivos, a la búsqueda de procedimientos terapéuticos que disminuyan el tiempo clínico de trabajo y al empleo de tecnología que facilite un mejor control de los resultados del tratamiento blanqueador y de su predictibilidad.



Consideraciones finales

1. La cantidad de sesiones depende del caso clínico. Y de la técnica a utilizar.
2. Las Técnicas ambulatorias o en el hogar, son aplicadas durante 15 a 21 días, luego se realiza la evaluación.
3. En caso de las técnicas para dientes vitales debe realizarse una arcada primeramente y luego la otra según evaluación.
4. Puede producirse manifestaciones de hipersensibilidad dentinaria, en ese caso debe detenerse el tratamiento y evaluar el caso individualmente.
5. Una vez obtenido el blanqueamiento deseado, se procede a hacer una limpieza completa de la cavidad y antes de restaurarse debe pincelarse con una sustancia que sella los canalículos dentinales para que sea más estable la reacción producida entre el oxígeno y el material que se encuentra allí alojado evitando la recidiva del cambio de color, antiguamente se usaban el hidrato de cloral o el monómero de acrílico, actualmente se emplean sistemas adhesivos (bonding) de los composites actuales.
6. Luego se restaura con composite la apertura cameral y se sustituyen las restauraciones antiguas de ese diente y dientes contiguos de ser necesario.
7. Se han utilizado para blanqueamiento dental, Lámparas de Luz Halógena, Lámparas de Plasma, Lámpara de diodo, Láser de diodo, Láser de Argón, más habrá que dejar en claro, que estos equipos solo ayudan a acelerar los agentes químicos que mencionamos durante el tema, ya que por sí solos, no producen el blanqueamiento dental, ni aumentan el efecto blanqueador del agente.



Bibliografía.

1. Colectivo de autores. Programa Nacional de Atención Estomatológica. 2013
2. Colectivo de autores Guías prácticas clínicas.. Ed. ECIMED. 2003
3. Colectivo de autores Normas de Endodoncia, Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Estomatología, La Habana, Editorial DM, 1983
4. Grisel González Naya y Mirta Elena Montero del Castillo Estomatología General Integral., La Habana. Ed. ECIMED. 2013.
5. Andrés O. Pérez Ruiz El estomatólogo y su relación con el dolor y la sangre. La Habana. Ed. ECIMED. 2008.
6. Endodoncia en la práctica clínica. Pitt Ford. Cuarta edición. 1999
7. Estomatología conservadora. Texto para estudiantes de Pregrado. Dra Ángela M. Pérez. Editorial Pueblo y Educación. 1990. Cuba.
8. Leonardo, Mario Roberto, y Leonardo, Renato de Toledo. ENDODONCIA: Conceptos Biológicos y Recursos Tecnológicos. Artes Médicas Latinoamérica. Sao Paulo. 2009
9. Leonardo, Mario Roberto. ENDODONCIA. TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES. PRINCIPIOS TÉCNICOS Y BIOLÓGICOS. 2 volúmenes. Artes Médicas Latinoamérica. Sao Paulo. 2005.
10. Weine, Franklin S. TRATAMIENTO ENDODÓNCICO. 5a ed. Harcourt Brace. Madrid. 1997
11. Álvarez Valls L. Endodoncia. Capítulo XX. ICL. La Habana 1977
12. Bence, Richard. HANDBOOK OF CLINICAL ENDODONTICS. The C.V. Mosby Co. St. Louis. 1980
13. Bergenholz, Gunnar et al. TEXTBOOK OF ENDODONTOLOGY. Blackwell Munksgaard. London. 2010.
14. Cohen, Stephen, Burns, Richard C. VÍAS DE LA PULPA. 8a. ed. Editorial Mosby. Madrid. 2002
15. Canalda,S. Medicación intraconducto. En: Canalda,S. Brau,A., editores. Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. Barcelona. Masson, 2011.
16. Otero. B. Y, Seguí U. A. Las afecciones estéticas: un problema para prevenir. Rev. Cubana Estomatol Ciudad de La Habana Mayo-Ago. 2001 v.38 n.2
17. Sjogren,U. et al. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing. Int Endod J 2011; 24:119-125.



18. Grossman L. Endodoncia. Capítulo XIX. ICL. La Habana 1977
19. ERTUGRUL, E., TUNCER, Ö.FATMA, A., KADRI, G. "Antibacterial Activity of 2% Clorhexidine Gluconate and 5.25% Sodium Hypoclorite in Infected Root Canal: In vivo Study. Journal of Endodontics, 2009 Vol. No.2.
20. Soaros Goldverg, Endodoncia, Técnica y Fundamentos, Ed. Medica panamericana, 2008, pag. 57 – 59, 68 – 100, 127 – 151, 290 – 311.
21. FIGDOR D, Davies JK, Sundqvist G "Starvation survival, growth and recovery of Enterococcus faecalis in human serum". Oral Microbiol immunol. 2010 Aug; 18 (4):234-9
22. SOARES Y GOLDBERG. Endodoncia: Técnica y Fundamentos. 1º Ed. En Español, Pp198-205, 2012.
23. INGLE JI, BAKLAND LK. Endodoncia 5ª ed. Mc Graw-Hill Interamericana 2004.
24. BERTOLDI A. Nuevos enfoques en la reconstrucción coronaria del diente endodóticamente tratado. Asoc. Odontológica Argentina. Vol.90, No. 4: 266-275. 2012.
25. Okeson J. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 4ta ed. España: Editorial Harcourt Brace, 1999.
26. Zuhal K, Semra OEM, Hüseyen K. Traumatic injuries of the permanent incisors in children in Southern Turkey: A retrospective study. Dent Traumatol 2005; 21: 20-5.
27. Skaare AB, Jacobsen I. Primary teeths injuries in Norwegians children (1-8 years). Dent Traumatol 2010; 21: 315-19.
28. Gondim JO, Moreira Neto JJS. Evaluation of intruded primary incisors. Dent Traumatol 2011; 21:131-3.
29. Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 3 ed. Chicago: Mosby, 1994.
30. Barbería Leache E. Atlas de odontología infantil. 1ª ed, Madrid: Ripano Editorial médica, 2005.
31. Halse A. Molven O. increased width of the apical periodontal membrane space in endodontically treated teeth may present favourable healing. Int Endod J. 2010 Aug, 37(8). 562-60.
32. Boltacz-Rzepkowska E, Laszkiewicz. Endodontic treatment and periapical health in patient of the Institute of Dentistry in Lodz. Przegl Epidemiol. 2010; 59(1):107-15.



33. Felipe MC, Felipe WT, Marques MM, antoniazzi JH. The effect of the renewal of calcium hidroxide paste on the apexification and periapical healing of the teeth with incomplete root formation. *Int Endod J.* 2012 Jul; 38(7): 436-42.
34. Rajput JES, Jain RL, Pathak A. Soc Pedod Prev Dent. An evaluation of sealing ability of endodontic treatment. *Eur J of endodontic* 2011 Jun; 112 (3): 224-30.
35. Peters LB, Wesselink PR. Periapical healing of endontically treated teeth in one and two visits obdurate in the presence or absence of detectable microorganisms. *Int Endod J.* 2012 Aug; 35 (8): 660-7.
36. Sathorn C. Efectiveness of single-versus multiple- visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis: *Int Endod J.* 2011 Jun; 38 (6):347-55.
37. Kabak Y, Prevalence of apical periodontitis and the quality of endodontic treatment in an adults Belarusian populations: *Int Endod J.* 2010 Apr; 38(4): 238-45.
38. Nair PN. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontics failures: *Crit Rev Oral Biol Med.* 2012 Nov 1; 15 (6):348-81.
39. Gonzalez – Moles MA. Bacterial infections of pulp and periodontal origins: *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012; 9 suppl: 34-6; 32-4.
40. Cohen B, Ivor R, Kramer H. Reanimación. Fundamentos científicos de Odontología. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1983:781-3. (Edición Revolucionaria).
41. Bergerson B, Murchison D, Schindler W, Walker W. Effect of ultrasonic vibration and various sealer and cement combinations on titanium post removal. *J Endod.* 2011 Jan; 27(1): 13-17.
42. Gómez A, Kubo C, Santos R, Padilha R. The influence of ultrasound on the retention of cast post cemented with different agents. *Int Endod J.* 2001; 34:93-99
43. Ruddle C. Cleaning and Shaping the root canal system. En: Cohen S., Burns, R., Editor's, *Pathways of the pulp.* 8° Ed. St Louis, Harcourt Brace, 2011, Cap 8.
44. Waplington M, Lumley P, Blunt L. An in Vitro investigation in the cutting action of ultrasonic radicular access preparation instruments. *Endod Dent Traumatol.* 2010; 16: 158-61.
45. Lasala, A. Endodoncia. Cuarta edición. Editorial Salvat. 1992; 419-422, 632
46. Romero, Y. Uso del hidróxido de calcio como medicación intracanal. Farmacología aplicada. *Clínica al Día.* 2011; 10: (2)107-114.



La enseñanza de la Endodoncia en nuestra escuela de Estomatología, al decir del Dr. Alvarez Valls, ha sido obligatoria en los programas de estudio. Es por ello que los autores y colaboradores de este texto, profesionales y docentes especializados en las diferentes áreas temáticas que en esta obra se relacionan, aunando esfuerzos, experiencias y conocimientos y apoyados en la búsqueda y revisión bibliográfica científico-técnica más actualizada, han sistematizado en esta obra los saberes de la Endodoncia clásica y moderna, con el objeto fundamental de dotar al estudiante de estomatología de un instrumento académico más ajustado y suyo durante la estancia de esta asignatura.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA
FACULTAD VICTORIA DE GIRÓN

2016