

UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO

AREA CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE ODONTOLOGIA



**RESTAURACION CON PERNO FIBRA DE
VIDRIO Y RESINA COMPUESTA DEL INCISIVO
CENTRAL SUPERIOR IZQUIERDO EN LA
CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD
AMAZONICA DE PANDO EN LA GESTEION 2014**

INTERNA: GLENDALIS MUKAY BORJA

ENERO DE 2015

REALIZADO POR: Glendalis Mukay Borja.

Interna De Odontología U.A.P.

TUTOR DEL ÁREA ESPECÍFICA: Dr. Luis Fernando Soletto Zabala.

Jefe De Clínica Odontológica De La U.A.P.

TUTOR METODOLOGICO: Dr. Joel Ramírez Ramírez.

Coordinador de la Carrera de Odontología U.A.P.

DEDICADO A:

A MIS PADRES, A MI HIJO QUE ES MI FUENTE DE FORTALEZA CONTRA LAS
ADVERSIDADES DE LA VIDA, A MIS QUERIDOS HERMANOS. A MIS COMPAÑEROS Y
AMIGOS.

Y EN ESPECIAL DEDICO ESTE TRABAJO A TODOS MIS DOCENTES QUE ME
ENSEÑARON A CONOCER Y AMAR LA ODONOTLOGIA.

AGRADECIMIENTOS:

Primeramente a Dios por que sin el nada sería posible. A mis padres por su apoyo incondicional, a mis queridos docentes que han aportado en mi formación académica, con sus enseñanzas impartidas dentro del aula y en la clínica odontológica. Al Dr. Joel Ramírez R. por siempre estar presto a brindar su mano amiga a quién lo necesité y por su dedicación y entrega a la carrera de odontología, a lo largo de estos años, a su vez al Dr. Luis Fernando Soletto Z. por sus conocimientos compartidos y su colaboración en la realización de este caso clínico.

Y a la universidad amazónica de pando por haberme dado la oportunidad de realizar y alcanzar mis metas.

INDICE

RESUMEN.....1

1. INTRODUCCION.....2

2. PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO.....3

2.1. Anamnesis e Interrogatorio del Paciente.....3

2.2. Desarrollo del tratamiento.....6

3. MARCO TEORICO.....14

3.1. Fracturas coronarias.....15

3.2. Endodoncia.....44

3.3. Pernos intraradiculares de fibra de vidrio.....83

3.4. Evoluciones y Tendencias Actuales en Resinas Compuestas.....93

3.5. Carillas Directas con Resinas Compuestas: Una alternativa en Operatoria Dental.....111

4. CONCLUSIONES.....119

3. RECOMENDACIONES.....120

6. BIBLIOGRAFIA.....121

RESUMEN

La odontología restauradora ha experimentado recientemente diversas evoluciones en los materiales y en sus consiguientes aplicaciones clínicas: la introducción de los pernos de fibra de vidrio es probablemente, junto con el desarrollo de los adhesivos dentinarios de última generación, una de las novedades más significativas de los últimos diez años.

En el presente trabajo el diagnóstico y realización de la restauración del incisivo central superior izquierdo con perno fibra de vidrio y resina compuesta se siguió el siguiente plan de tratamiento:

1. Historia clínica (anamnesis y examen clínico)
2. Diagnostico
3. Elección del plan de tratamiento.

Paciente de 22 años, sexo masculino llego a la consulta, después de un ulterior fracaso de tratamiento dental en el incisivo central superior izquierdo, presentando perdida del tercio incisal y comprometiendo parte del tercio medio y cervical de la cara vestibular, se le realizo la historia clínica. Y para evaluar el estado interno del diente se tomó una radiografía periapical, en la que se observó el conducto radicular no endodòncico. Como corresponde el siguiente paso fue la planificación del tratamiento optamos por:

- I. Retratamiento de conducto con la técnica combinada.- con la Rx pre-operatorio se calibra la lima #25 a longitud aparente del instrumento, ya con esta en el conducto se toma la odontometria, una vez obteniendo la longitud real del diente, calibramos las limas #30, #35, #40. A longitud de trabajo y se realizó la preparación mecánica del conducto radicular. Medicación intraconducto (mota de algodón impregnada con paramonoclorofenol) en la entrada del conducto. En la siguiente sesión conformación del tercio medio y cervical por la técnica escalonada, como el conducto está libre de mal olor y limpio y una vez terminada la conformación se procedió a la selección del cono principal basándonos en el calibre del ultimo instrumento utilizado en la conformación y la longitud de trabajo usada en la conformación. Para verificar la adaptación apical del cono principal se tomó una radiografía (prueba del cono). Y la obturación del conducto propiamente dicha y al finalizar la Rx postoperatorio.
- II. Desobturación del conducto hasta el $3 \frac{1}{2}$ de la raíz, con sistema rotatorio de baja velocidad y fresa piso # 1 y # 2.
- III. prueba y cementación del perno de fibra de vidrio en el conducto, con ionomero de cementación de autocurado.
- IV. Reconstrucción del diente con la técnica de carilla directa, con la utilización de resina compuesta (Z350-A2, A3 3M), opacificador, adhesivo, acido grabador, hilo de retracción gingival, cinta celuloide y para el acabado fresa punta de lápiz, fresa flama y el pulido discos sofs-flex.

1.- INTRODUCCION

La odontología restauradora ha experimentado recientemente diversas evoluciones en los materiales y en sus consiguientes aplicaciones clínicas: la introducción de los pernos de fibra es probablemente, junto con el desarrollo de los adhesivos dentinarios de última generación, una de las novedades más significativas de los últimos años.

El presente trabajo fue realizado con la finalidad de mostrar la aplicación y utilización de los pernos de fibra de vidrio, como así mismo la técnica de carillas directas con resinas compuestas, sus ventajas y desventajas, indicación y contraindicación, la importancia de la correcta manipulación y el combinar los diferentes colores de las resinas compuestas.

Su importancia para solucionar las distintas fracturas coronarias de los elementos dentarios anteriores preservando la estética del paciente mediante un tratamiento conservador.

Con el objetivo de conservar la estructura natural sana y al utilizar el perno de fibra de vidrio la restauración directa tendrá mejor pronóstico y mayor tiempo de vida en la cavidad bucal.

Ya que el éxito de la rehabilitación restauradora o protésica de los dientes endodonciados depende de la calidad estructural y estética de la restauración, de su adaptación clínica y de la salud de los tejidos de soporte.

Y a su vez también la importancia del tratamiento de conducto y su correcta aplicación de la técnica combinada en conductos rectos.

Estas restauraciones cuando son ejecutas según las indicaciones y en pacientes que participan

De un adecuado programa de promoción de salud bucal, además de propicia economía del tejido dental sano y reforzar la estructura dental remanente, podrán presentar un tiempo de vida útil ilimitado. Dependiendo de una serie de factores, como por ejemplo el tipo de paciente, el tipo de material, la amplitud de la lesión y las condiciones en que son inseridas, las restauraciones podrán presentar una vida útil mediana de 5 a 10 años.

2.- PRESENTACION DEL CASO CLINICO

2.1.- ANAMNESIS E INTERROGATORIO DEL PACIENTE

2.2.- DATOS DE FILIACION:

NOMBRE Y APELLIDOS: RoyCéspedesPedraza.....

SEXO: Masculino.....

EDAD:22años.....**OCUPACION:**Estudiante.....

DIRECCION:B/brisas del Acre.....

ESTADO CIVIL: Soltero.....

CELULAR: 76195873

2.3.- MOTIVO DE CONSULTA

Paciente ingresa a la clínica odontológica de la U.A.P. solicitando arreglo de su diente por que se le salió la restauración que tenía anteriormente.

2.4.- ENFERMEDAD ACTUAL

Paciente refiere haber sufrido un accidente de tránsito en el cual se fracturo su diente (incisivo superior izquierdo) hace tres meses y que acudió al odontólogo, este le realizo la desvitalización del diente y posterior restauración con resina compuesta, la misma que fracaso.

2.5.- ANTECEDENTES

Antecedentes personales patológicos.

Paciente refiere cepillarse de 2 a 3 veces al día.

Antecedentes no patológicos.

Paciente refiere haber recibido sus inmunizaciones en la infancia.

Antecedentes hereditarios.

Padres y hermanos sin ninguna alteración.

Antecedentes odontológicos.

Paciente refiere que se le realizó restauraciones de resina compuesta en pieza 46 y 36 y desvitalización de la pieza 21 y restauración de la misma.

2.6.- EXAMEN FISICO GENERAL

MARCHA Y DEAMBULACION: normal

CONSTITUCION FISICA: delgado

PIEL Y ANEXOS: piel hidratada, elasticidad conservada.

PSIQUICO ELEMENTAL: orientado en las tres esferas; alerta, lucido y cooperador.

2.7.- SIGNOS VITALES

PULSO: 80p/m

PRESION ARTERIAL: 120-80 mmhg

RESPIRACION: 20 r/m

TEMPERATURA: 36.5°C

2.8.- EXAMEN EXTRAORAL

CABEZA: presencia de cabello abundante negro sin ninguna particularidad.

CRANEO: simétrico y normocefalo.

CARA: simétrica.

ATM: sin patología aparente.

CUELLO: cilíndrico sin adenopatías palpables.

OJOS: con pupilas foto reactivas, simétricos, negros.

CEJAS: en abundante cantidad.

PARPADO: flexible y con normal movilidad.

OIDOS: pabellón auricular simétrico sin particularidad.

2.9.- EXAMEN INTRAORAL

LABIOS: gruesos de tamaño normal.

CARRILLOS: de coloración rosado pálido, sin alteraciones.

LENGUA: de coloración rosada, movilidad y volumen normal.

PALADAR: forma de U.

PISO DE LA BOCA: sin alteraciones aparentes.

OROFARINGE: sin patología aparente.

GINGIVA: contorno regular de coloración rosada y textura firme.

SALIVA: abundante y fluida.

DIENTES: piezas presentes 28 y terceros molares no erupcionados.

HIGIENE BUCAL: regular.

2.10.- EXAMENES COMPLEMENTARIOS

- prueba de vitalidad pulpar; asintomática a la percusión de la pieza #21.
- Radiografía periapical de la pieza #21, la cual presentaba imagen radiolusida en el conducto radicular, indicación de un tratamiento de conducto ulterior no finalizado.

2.11.- DIAGNOSTICO DEFINITIVO

- fractura coronaria con fracaso de ulterior de tratamiento restaurativo sin previa endodoncia. En la pieza #21.

2.12.- PRONOSTICO

Pronóstico favorable

2.13.- TRATAMIENTO

- I. Retratamiento de conducto con la técnica combinada.
- II. Preparación del lecho para el perno de fibra de vidrio.
- III. Cementación del perno en el conducto radicular.
- IV. Reconstrucción del diente con resinas compuestas utilizando la técnica de carilla directa (mano alzada).

2.2.- DESARROLLO DEL TRATAMIENTO:



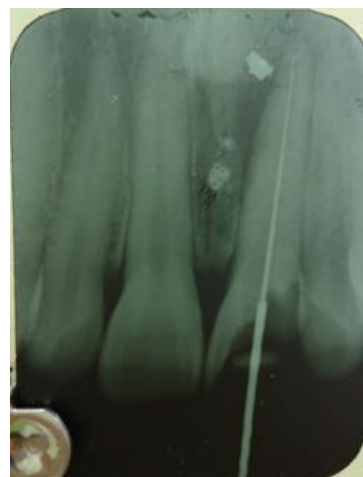
Fuente propia: Fig.1. Vista inicial de paciente. En la que se aprecia fractura coronaria de pieza 21 asintomática.

I. **Retratamiento de conducto con la técnica combinada**

- 1) Primeramente aislamiento relativo con torundas de algodón.
- 2) Apertura del conducto con sistema rotatorio de alta velocidad.
- 3) Con la radiografía previa, medimos la longitud aparente del diente de 22mm, con esta medida se calibro la primera lima k nº20 restándole 1mm quedando en 21mm esta viene hacer nuestra longitud inicial, se introduce la lima en el conducto para tomar la odontometría. Esta Nos brinda la longitud real (22mm) a esta medida se le resto 1mm y obtuvimos nuestra longitud de trabajo (1mm).



Fuente propia: Fig. 2. Radiografía periapical preoperatoria de pieza 21.



Fuente propia: Fig. 3. odontometría

- 4) Luego la preparación biomecánica se instrumentó con las demás limas correlativas, calibradas a longitud de trabajo, irrigando con solución (DAKIN) y aspirando, al cambio de una lima a otra. Hasta la lima nº40.
- 5) Una vez obtenemos limalla limpia y seca se procedió a la medicación intraconducto; colocando una mota de algodón en bebida con paromoclorofenol y se retiró el exceso con una gasa quedando solo el olor. La misma que se colocó en la entrada de los conductos y obturación temporaria.(oxifosfato de zinc)
- 6) En la siguiente cesión se realizó la conformación del conducto o fase de ascenso; instrumentando con la lima que le sigue a la última utilizada en la instrumentación, en este caso la lima nº40 a longitud de trabajo (22mm), que es nuestro instrumento de memoria. la limanº45 iniciara esta fase calibrada a (21mm), (1mm menos que la lima memoria) se introdujo en el conducto hasta que tope de goma toque el borde incisal a partir de este momento se realizó movimientos de vaivén luego el conducto radicular se irriego, se utilizó el instrumento memoria la lima #40 a (22mm) se lo utilizo con movimientos suaves en rotación horario sin presión apical, de esta forma se evita que los fragmentos de dentina que se generaron bloqueen la porción radicular ya preparada en la primera fase. Este procedimiento se realizó con los demás instrumentos Y por cada lima que se avanzó se le descontó 1mm más. continuando luego la lima nº50 a (20mm) se irriego y se repasó con la lima memoria, lo mismo la lima nº 55 a (19mm) se irriego y se repasó por última vez con la lima memoria.
- 7) Selección del cono principal como referencia se utilizó el calibre de la última lima #55, el cono también fue #55. una vez el cono principal en el conducto, se tomó una radiografía (prueba del cono).



Fuente propia: Fig. 4. Prueba del cono en el conducto.

- 8) Preparación de cemento obturador (Endofil) en una loseta de vidrio con espátula de cemento metálica, se agrega en la loseta 1 gota de líquido con

ayuda de la espátula se fue mezclando de poco a poco el polvo al líquido hasta que se obtuvo una mezcla pastosa y homogénea que levante en forma de hilo.

- 9) Con la última lima que se usó en la conformación la #55 calibrada a 2mm menos que la longitud de trabajo, se tomó una pequeña cantidad del sellante y se llevó al conducto y con movimiento de rotación antihorario se deposita el mismo en las paredes del conducto.
- 10) Con la pinza clínica se toma el cono principal en bebido en alcohol se lo seco con una gasa estéril, se lo unto con el sellador y se lo introdujo en el conducto lentamente hasta que penetro en toda la longitud de trabajo. Con movimiento firme en dirección apical y con pequeñas rotaciones de un cuarto de vuelta se va introduciendo el espaciador en el conducto, presionando el cono principal hacia una de las paredes del conducto, se mantiene el espaciador en el conducto y se toma un cono accesorio al mismo calibre que el espaciador, se lo unta en el cemento sellador, con una mano sosteniendo la pinza con el cono accesorio y la otra se gira el espaciador en sentido antihorario retirándolo e introduciendo de inmediato el cono accesorio en el espacio dejado por el instrumento. Se repitió el mismo procedimiento hasta que ya no se pudo introducir un cono accesorio más allá del tercio cervical ni el espaciador. Una vez concluida la condensación lateral del conducto. Con la ayuda de una cureta calentada en la llama del mechero se cortó los conos al nivel de la entrada al conducto radicular, luego se eliminó los excesos.
- 11) Para la condensación vertical se utilizó un condensador pequeño presionando los conos y regularizando la superficie.
- 12) Con una mota de algodón empapada en alcohol se eliminó los restos de cemento sellador que quedo en la cámara pulpar.
- 13) Luego se obturo la entrada a la cámara del diente con oxifosfato.
- 14) Por último se tomó la radiografía postoperatoria, verificando el correcto sellado del conducto radicular.



Fuente propia: Fig. 5. RX postoperatoria conducto obturado.

Se le indico al paciente volver el día lunes para la colocación del perno de fibra de vidrio y la restauración final del diente.

II. Preparación del lecho para el perno de fibra de vidrio

Con la ayuda de la radiografía pos endodoncia se toma la medida hasta el tercio medio de la raíz la cual nos dio 17mm, calibramos las fresas piso #1 y #2 con esta medida. Se realizó el aislamiento relativo y con fresa redonda de alta velocidad se retiró el cemento provisorio, dándonos paso hacia la cámara pulpar, luego se procedió a la utilización de la fresa piso #2 la cual ya calibrada y con su tope de referencia e integrada al micro motor, se procede a la Desobturación del conducto radicular hasta que el tope toque en el borde de referencia.



Fuente propia: Fig.6. Pre- instalación del perno de fibra de vidrio.



Fuente propia: Fig.7. Desobtención del tercio cervical y medio del conducto con fresa piso # 2.

III.- CEMENTACION DEL PERNO EN EL CONDUCTO RADICULAR



Fuente propia: Fig. 9. Prueba del perno de fibra de vidrio en el conducto con ionomero de cementación de autocurado.



Fuente propia: Fig. 8. Perno de fibra de vidrio ya cementado con ionomero de cementación auto-polimerización.

IV.- RESTAURACION DEL DIENTE CON RESINAS COMPUESTAS UTILIZANDO LA TECNICA DE CARILLA DIRECTA (MANO ALSADA)



Fuente propia: Fig. 10. Colocación del hilo de retracción gingival con la ayuda de una espátula de resina.



Fuente propia: Fig. 11. Perno fibra de vidrio ya cortado en su extremo, protección de la pieza vecina con cinta de celuloide y acondicionamiento ácido del remanente dentario.



Fuente propia: Fig. 12. Aplicación y fotocurado del adhesivo.



Fuente propia: Fig. 13. Reconstrucción inicial con la técnica de carilla directa a mano alzada por palatino con resina compuesta (Z250-A2 3M).



Fuente propia: Fig. 14. Reconstrucción total de la pared palatina.



Fuente propia: Fig. 15. Colocación del opacificador en el tercio medio de la corona dentaria.



Fuente propia: Fig. 16. Recubrimiento total del perno de fibra de vidrio.



Fuente propia: Fig. 17. Capa de resina compuesta (Z250-A2 3M) dando forma a la cara vestibular.



Fuente propia: Fig.18. Última capa de resina compuesta (Z250-A2 3M) en la superficie vestibular, véase la asimetría de la pieza 21 con su homólogo #11.



Fuente propia: Fig.19. Retiro del hilo de retracción gingival con la ayuda de una sonda exploradora.



Fuente propia: Fig. 20. Reconstrucción ya acaba con una fresa punta de lápiz y pulida con discos sofs-flex y gomas de pulido.



Fuente propia: a lado izquierdo. RX postoperatorio donde se observa los tres componentes del tratamiento conservador. Lado derecho. Paciente rehabilitado.

3.- MARCO TORICO

3.1.- FRACTURAS CORONARIAS

3.1.1.- INTRODUCCION:

Las fracturas coronarias constituyen las lesiones de origen traumático más frecuentes en dentición permanente (1,2). Hoy en día se les considera un problema de salud pública, ya que además de demandar esfuerzos en el ámbito educacional y preventivo, requieren tratamiento restaurador en el paciente (3,4). La prevalencia de estos traumatismos varía entre 26 al 76% de las lesiones dentales (6,8) y pueden ocurrir en la infancia y en la adolescencia, aunque no es raro observarlas en la edad adulta. (4) La aplicación de un tratamiento rápido y adecuado es esencial para disminuir el daño ocasionado por el impacto y prevenir la aparición de complicaciones (5). La restauración del diente afectado por el trauma constituye una prioridad no sólo por su implicación estética y psicológica en el paciente sino por su valor biológico y funcional para el sistema estomatognático.

3.1.2.-CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS CORONARIAS:

3.1.2.1. FRACTURAS NO COMPLICADAS DE LA CORONA:

- Infracción de esmalte: cuando se produce una fractura incompleta del esmalte (grieta o fisura), sin pérdida de sustancia dental. (2, 3, 4, 6,7)
- Fractura de esmalte: cuando se produce una fractura con pérdida de sustancia dental pero localizada en el esmalte.
- Fractura esmalte - dentina: cuando se produce una fractura con pérdida de sustancia dental que abarca al esmalte y a la dentina pero sin compromiso pulpar.

3.1.2.2. FRACTURAS COMPLICADAS DE LA CORONA:

- Fractura esmalte - dentina con compromiso pulpar (6,7) (Fig.1).

FUENTE: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art35.asp> Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría

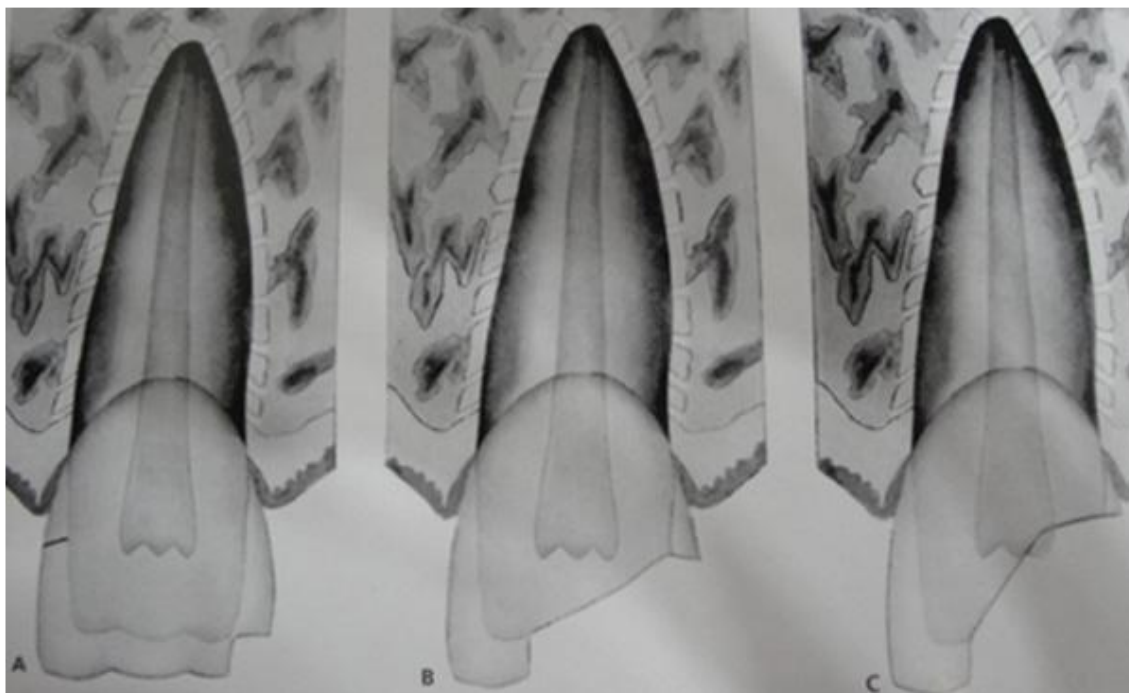


Fig. 1 Dibujo esquemático de los diferentes tipos de fracturas coronales. A: Infracción coronal y fractura coronal no complicada de esmalte. B: Fractura coronal no complicada con compromiso de la dentina. C: Fractura coronal complicada. Fuente: Andreasen, J & Cols.

3.1.3.-EPIDEMIOLOGÍA: Las fracturas coronales suelen producirse en los incisivos maxilares con una prevalencia del 96% con respecto al resto de los dientes. Dentro de este grupo, los incisivos centrales se ven afectados en aproximadamente el 80% de los casos con respecto a los incisivos laterales. (1) De acuerdo a lo descrito en la literatura el género masculino es el más afectado en una proporción 3,6:1,0 con respecto al femenino y las edades más susceptibles están entre los 7 y 20 años.(4)

3.1.4.-PATOGENESIS: Cuando se produce un traumatismo dental, se suele transmitir la energía del golpe tanto al diente involucrado como a sus estructuras de soporte. Es importante valorar factores como la fuerza que se generó (magnitud y dirección), el impacto de esa fuerza (velocidad con la que se produjo y situación en que se encuentra la cavidad bucal) y el objeto del impacto (forma, tamaño y densidad). Si el diente traumatizado es capaz de absorber toda la energía del choque, la posibilidad de fractura es muy alta y bajo el riesgo de lesión a los tejidos peridentarios. (2)

FUENTE: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art35.asp> Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría

En la dentición permanente las fracturas de la corona se explican también, por las características estructurales del hueso alveolar el cual es más denso que en dentición primaria y existe menor proporción corona - raíz. (7)

En líneas generales, las fracturas de corona, se producen al golpear los dientes anteriores, de forma directa con objetos duros a alta velocidad. Aunque también un golpe indirecto por ejemplo en el mentón, puede forzar a las arcadas entre sí y generar una fractura en la corona de premolares o molares. (2)

3.1.5.-FACTORES DE RIESGO:

Los traumatismos y entre estos, las fracturas coronarias, se asocian a una serie de factores predisponentes bien estudiados. Entre ellos se destacan:

- Resalte superior acentuado e incompetencia labial⁹. Estos pacientes tienen 3 o 4 veces más probabilidades de presentar fracturas en los dientes antero superiores, entre este grupo se pueden citar a los individuos con maloclusiones clase II subdivisión (1), clase I tipo II o con protrusión de incisivos superiores asociados a hábitos parafuncionales como la succión digital.⁽⁷⁾
- Estado emocional: Los pacientes que presentan situaciones de ansiedad o son hiperactivos tienen más riesgo de sufrir un traumatismo dental.
- Variaciones estacionales: parece existir una relación entre el clima, la época del año, las vacaciones e incluso el día de la semana y la frecuencia de las lesiones. Las escasas observaciones indican que son más frecuentes en invierno y verano, y en los fines de semana.⁽⁹⁾
- Actividades deportivas de alto impacto o de contacto.^(6,9)
- Accidentes automovilísticos.
- Niños con alguna discapacidad física.⁽¹⁰⁾
- Estrato socioeconómico.
- Pacientes con hendidura labio - palatina.

FUENTE: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art35.asp> Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria

- Amelogenesis Imperfecta. Los defectos estructurales en el esmalte pueden predisponer a fracturas por traumatismos. En la Dentinogenesis Imperfecta se pueden generar fracturas espontáneas que se atribuyen a la disminución de dureza de la dentina.(7)
- Golpes en los dientes con objetos extraños.(6)

3.1.6.-DIAGNÓSTICO: En este tipo de traumatismos resulta esencial realizar un diagnóstico rápido y preciso del caso, en donde se considere la extensión de la lesión y su relación con el tejido pulpar, periodontal y óseo. El examen minucioso es necesario, aunque no siempre es de fácil ejecución por las condiciones emocionales y físicas del paciente, en especial cuando la injuria ocurre en niños.(3,4) Henostroza, G. (2010), recomienda dividir el examen del paciente en tres etapas (3):

3.1.6.1.-Anamnesis: es de vital importancia una historia clínica exhaustiva, detallada, calmada y directa para conocer cuándo ocurrió el traumatismo y así estar al tanto del tiempo transcurrido desde el impacto, lo que permitirá determinar el tipo de tratamiento a realizar, así como el pronóstico de la lesión, conocer el cómo se produjo el traumatismo para definir el tipo de impacto que recibió el paciente y la lesión que presentará, el dónde que puede aportar una idea de si la herida está o no contaminada y por último el por qué se produjo el accidente para así dar orientación para prevenir futuros traumatismos similares (2). De igual forma resulta necesario conocer los síntomas físicos generales después del accidente y la historia médica (amnesia post traumática, cefaleas, vómitos, pérdida de la conciencia momentánea, o cualquier otro síntoma que indique la necesidad de evaluación médica), así como recopilar información sobre la historia dental previa (traumatismos previos y dientes comprometidos, para evaluar la posibilidad de algún tipo de alteración pulpar como necrosis o calcificaciones) (3,4).

3.1.6.2.-Examen Clínico que incluye:

3.1.6.2.1.- Examen de los tejidos blandos: observar si hubo laceración de los tejidos blandos, y en caso tal determinar el grado de lesión. También es posible que sea necesario extirpar algunos fragmentos de dientes, o algún otro cuerpo extraño, que hubiese quedado localizado dentro de los tejidos blandos.

3.1.6.2.2.- Examen de los tejidos duros: en el cual se deben evaluar posibles fracturas en el tejido óseo, del alvéolo dental y de los tejidos dentales. La secuencia consiste en:

- **Evaluación del grado de erupción del diente:** es importante tomar en consideración este aspecto a la hora de decidir el tratamiento a realizar.
- **Examen del fragmento dental:** si el paciente guardó el fragmento, es necesario evaluarlo y determinar su integridad y estudiar la posibilidad de utilizarlo como parte del tratamiento.
- **Evaluar la extensión de la fractura y la cantidad de tejido dental comprometido:** las fracturas complicadas las cuales presentan compromiso pulpar y las no complicadas pero con gran cantidad de dentina expuesta ameritan una intervención inmediata, en especial para controlar la sensibilidad o el dolor.
- **Pruebas de movilidad:** es importante verificar en la zona traumatizada si existe movilidad en uno o más dientes contiguos puesto que esto es indicativo de fractura alveolar. De igual forma es necesario analizar el grado de movilidad y si esta se localiza sólo en la corona o involucra a todo el diente.
- **Test de percusión indirecta:** se realiza golpeando el mango de un instrumento metálico contra el diente, en sentido axial y vestibular. Después de un accidente, se considera normal la edematización de los ligamentos periodontales, lo cual ocasionará que se provoque dolor al aplicarse el test en sentido axial. El tipo de sonido obtenido en el test de percusión vestibular puede indicar la posición del diente del alveolo dental; así, el sonido metálico alto indica que el diente lesionado ha quedado en contacto directo con el tejido óseo, como en los casos de intrusión y luxación lateral; mientras que un sonido bajo revelará que el diente se halla en su posición normal.

- **Test de sensibilidad térmica:** no siempre es posible realizarlo en la primera sesión y sus resultados no son muy valorados.
- **Maniobras semiológicas en la ATM:** es posible que el accidente llegue a provocar algún tipo de disfunción en la articulación temporomandibular. En tales circunstancias, el paciente podría manifestar dificultades para abrir o cerrar la boca, dolor en la región y cefalea. Por dichos motivos, sin ser menos importante, deberá realizarse un cuidadoso examen físico de la región de la articulación temporomandibular, a efecto de identificar si las alteraciones se derivan del traumatismo o no.(3,4)
- **Pruebas eléctricas de vitalidad:** son preferibles a las térmicas, pues a diferencia de éstas, el estímulo se incrementa gradualmente.
- **La transiluminación:** la cual consiste en la aplicación de un rayo de luz dirigido al diente en dos sentidos, vestibular/lingual a la corona y axial al diente. Esta prueba servirá para visualizar pequeñas infracciones o fracturas de esmalte, que no son apreciables en la exploración normal. Con la disposición perpendicular al eje del diente (vestibular/lingual) es posible determinar oscurecimiento o cambios de color de la corona, sugestivos de necrosis pulpar por accidente previo.(7)
- **El tipo de examen radiográfico** se realizará a partir de los datos recolectados en el examen clínico, el mismo que determinará cuál será el (las) o dientes(s) que será(n) radiografiados(s).(3) La Asociación Internacional de Traumatología Dental sugiere que el examen radiográfico de la zona lesionada debe comprender una radiografía oclusal y tres periapicales con varios ángulos (orto, mesio y distoradial), obteniéndose de ésta manera el máximo de información sobre la gravedad de la lesión. Con estas radiografías se buscará información sobre las siguientes estructuras:
 1. **Grado de desarrollo radicular:** en niños cuyos dientes llevan poco tiempo erupcionados, el estado del cierre del ápice nos va imponer en gran medida la terapéutica que se debe emplear.

2. **Tamaño de la cavidad pulpar:** las diferencias de tamaño entre la cavidad pulpar del diente afectado y la de los vecinos pueden representar una lesión anterior. El tamaño de la cámara y su proximidad a la línea de fractura van a ser factores decisivos para escoger el tipo de restauración a realizar.

3. **Desplazamiento del diente en el alvéolo:** en este sentido, una radiografía oclusal muestra más concisamente que una radiografía periapical el grado de desplazamiento. Sin embargo, realizar dos exposiciones radiográficas más, en mesial y distal, nos proporciona información adicional respecto a la posición lateral del diente.

4. **Presencia de fractura radicular:** ante la sospecha de una fractura de raíz, el examen radiográfico realizado inmediatamente después del traumatismo puede no revelar la existencia de ésta; sólo después de una o dos semanas, como consecuencia del edema, los fragmentos se separarán mostrando la fractura limpiamente.(5) En las heridas incisocontusas de labios, lengua y tejidos periorales, es posible la inclusión de cuerpos extraños o trozos de corona dental dentro de la masa muscular, con las consiguientes respuestas tisulares que requieran tratamientos quirúrgicos. Un labio hinchado debe ser siempre sospechoso, y han de tomarse radiografías (con placas interpuestas entre arco dental y el tejido blando).(7)

Las técnicas radiográficas panorámicas, Towne, lateral oblicua de mandíbula y perfil de cráneo, son muy útiles para confirmar fracturas óseas asociadas a un traumatismo dental. Debe siempre tenerse en cuenta que como consecuencia de un trauma mentoniano suelen producirse fracturas dentales, en conjunción con fracturas condilares.(3)

3.1.7.- HALLAZGOS CLÍNICOS:

3.1.7.1.- Infracción del esmalte: suelen ser comunes (10,5 al 12,5% de los traumatismos)(7), pero a menudo son pasadas por alto. Aparecen como grietas dentro de la sustancia adamantina y no cruzan la unión dentina - esmalte.

Son causadas por impactos directos al esmalte o por cambios térmicos bruscos y por lo general se ubican en las caras vestibulares de los incisivos superiores. Existen varios patrones de líneas de infracción que pueden ser observados dependiendo de la dirección y de la localización del trauma (horizontales, verticales o diagonales)(6,7). Para diagnosticarlas, cuando no se pueden apreciar clínicamente, es necesario valerse de un foco de luz colocado paralelo al eje largo del diente o utilizando la transiluminación situando el rayo de luz perpendicular al eje largo del diente desde el borde incisal. Las infracciones a menudo pueden ser asociadas con otros tipos de lesiones, por lo que su presencia debe llamar la atención sobre la posibilidad de injurias en las estructuras de soporte. (Fig.2). Estas grietas cuando se ubican en el sector posterior y están confinadas al esmalte, dentina y cemento, se relacionan con el "síndrome de diente fracturado", mientras que cuando se evidencian en el sector anterior se asocian a trauma agudo y por lo general están limitadas al esmalte dental y se detienen en la unión dentina - cemento (6).

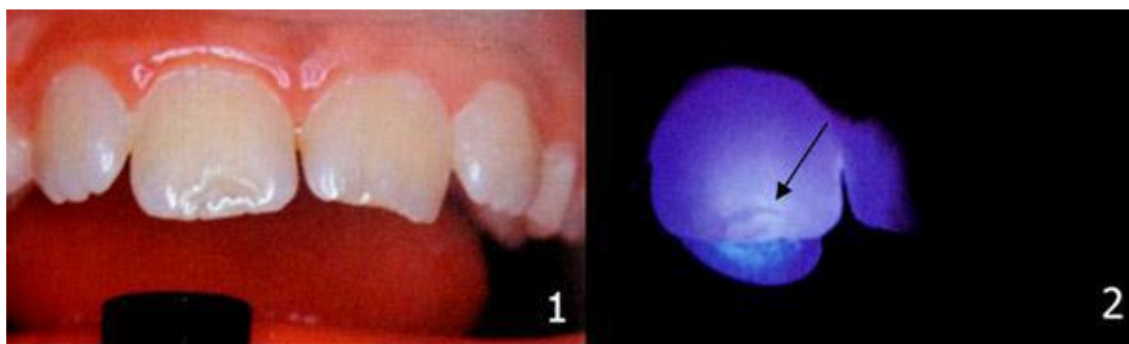


Fig. 2 Hallazgos clínicos de una infracción en el esmalte del 11. 1: Clínicamente la infracción no se observa con facilidad. 2: Utilizando un foco de luz paralelo al eje largo del diente o transiluminación con fibra óptica se detectan fácilmente. Fuente: García C, Mendoza, A. (2003) (2)

3.1.7.2.- Fracturas coronales no complicadas: es el tipo de fractura más frecuente en dentición permanente. Por lo general se producen en un sólo diente y el más afectado es el incisivo central superior en sus bordes mesial o distal. No se suelen evidenciar en combinación con lesiones de luxación, no obstante, estas fracturas pueden estar concomitantes a subluxaciones, extrusiones y especialmente en intrusiones, siendo este aspecto de importancia pronóstica (6).

FUENTE: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art35.asp> Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría

Cuando la fractura está confinada sólo al esmalte, suele deberse a un impacto perpendicular u oblicuo al borde incisal del diente, pudiendo causar lesiones en los labios y/o la lengua. En el caso de las fracturas que abarcan esmalte y dentina se genera una exposición de gran cantidad de túbulos dentinarios (7), por lo que al momento de realizar el examen clínico de un diente con este tipo de lesión, es necesario la evaluación de la dentina expuesta, así como la minuciosa búsqueda de microexposiciones pulpares. Cuando la dentina queda al descubierto tras una fractura por traumatismo el paciente puede experimentar sensibilidad a los cambios térmicos y a la masticación, esta sintomatología va a ser proporcional al área de dentina que ha quedado en contacto con el medio bucal y al grado de madurez del diente.(6) (Fig. 3).



Fig. 3 Fractura no complicada de la corona que abarca el ángulo y borde mesial del 21. Fuente: Lanata, E. (2005). (11)

3.1.7.3.- Fracturas coronales complicadas: afectan al esmalte, la dentina y además hay una exposición del tejido pulpar al medio bucal. Se evidencia por lo general un punto de hemorragia que corresponde a la pulpa expuesta, seguida de una respuesta inflamatoria superficial a causa de su contacto con productos de degradación y bacterias (Fig. 4: 1-2). Posteriormente se produce coagulación y en días sucesivos pueden aparecer cambios degenerativos (abscesos o necrosis) o proliferativos (hiperplasia pulpar). (2) (Fig. 5).



Fig. 4 1 - 2: Fracturas coronales complicadas en 11 y 21 con evidencia de exposición pulpar.
Fuente: Andreasen, J & Cols. (2010) (6)



Fig. 5 Fractura coronal complicada con evidencia de proliferación pulpar 21 días luego del traumatismo. Fuente: Andreasen, J & Cols. (2010) (6)

3.1.8.-TRATAMIENTO:

En relación con el tratamiento de las fracturas de la corona en dientes permanentes es importante considerar tanto la respuesta pulpar a la injuria como las alternativas que pueden ser ofrecidas para restaurar estética y funcionalmente el diente afectado.(6,8)

3.1.8.1.- FRACTURAS NO COMPLICADAS DE LA CORONA:

FUENTE: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art35.asp> Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria

3.1.8.1.1.- **Infracciones de esmalte:** como regla, las infracciones del esmalte no ameritan tratamiento, sin embargo en casos de múltiples grietas se puede optar por el sellado del esmalte con una resina sin carga,(2) o con resina fluida⁶ y técnica de grabado ácido (se recomienda su uso en gel durante máximo 15 segundos para evitar irritación pulpar y permitir la adhesión de la resina al esmalte).(2) Esto con la finalidad de evitar pigmentaciones de origen extrínseco. Andreasen, J & Cols. (2010) y García, C. y Mendoza A. (2003) recomiendan realizar pruebas de vitalidad para descartar posibles daños pulpares.(2,6)

3.1.8.1.2.- **Fracturas en esmalte:** estas fracturas pueden ser abordadas de diferentes formas dependiendo de la alteración estética y funcional que generen y de la cantidad de esmalte perdido:

- Pulir el contorno del diente lesionado, esta alternativa se indica cuando la lesión es mínima (menos de 1 mm) con el fin de eliminar bordes cortantes que puedan lacerar los labios y/o la lengua.(2,6,12,13) En visitas posteriores, se puede realizar desgaste selectivo para lograr mejores resultados estéticos, especialmente imitando un redondeado acentuado en el borde distal. El desgaste selectivo puede ser combinado en algunos casos con extrusión ortodóncica del diente fracturado para recuperar la altura incisal, no obstante la simetría cervical también debe ser considerada (2,6). (Fig. 6).
- Cuando la forma y la extensión de la fractura impiden el recontorneado, se hace necesaria la realización de una restauración,(6) utilizando resinas de microrelleno o microhíbridas, con un previo grabado ácido.(2,7)



Fig. 6 Pulido del contorno de un incisivo con fractura en el esmalte. 1: Las irregularidades de los márgenes incisales se pueden tratar con pulido de los bordes. 2: Se contornean los márgenes con una piedra de diamante. 3: Se alisa con un disco de pulido a baja velocidad. 4: Imagen final del remodelado de una fractura no complicada en esmalte. Fuente: García C, Mendoza, A. (2003) (2)

Con independencia de la alternativa que se seleccione, resulta esencial que la anatomía de la corona y la oclusión pueda ser restituida lo antes posible, con el objetivo de prevenir la protrusión labial del diente fracturado, la sobreerupción de los dientes antagonistas y/o la migración o la inclinación de los dientes adyacentes al área fracturada.(2,6)

3.1.8.1.3.- **Fracturas en esmalte y dentina:** el tratamiento temprano de estas fracturas es importante a fin de evitar secuelas estéticas y fundamentalmente biológicas (afectación pulpar) (7). Cuando se produce una fractura coronaria que involucra dentina, se genera una invasión bacteriana hacia el complejo pulpar,(2,6,7,14) por lo que la protección de esta dentina expuesta mediante su sellado resulta necesaria y debe realizarse como procedimiento de emergencia un recubrimiento pulpar indirecto.(2,6,7,14) Las opciones terapéuticas actuales son la reposición inmediata del fragmento dental mediante técnicas adhesivas o la reconstrucción del diente con resina compuesta.

FUENTE: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art35.asp> Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría

3.1.8.1.3.1.-RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO:

Consiste en la aplicación de un medicamento sobre la dentina expuesta, con el objeto de proteger la pulpa de la invasión bacteriana e irritantes locales. Se recomienda aplicar esta técnica cuando se considera que la inflamación pulpar es mínima, cuando no hay presencia de dolor espontáneo intenso, cuando se obtiene una respuesta normal a las pruebas de vitalidad térmica y eléctrica y cuando en la evaluación radiográfica no se denotan cambios periapicales adversos. Entre las alternativas están:

- Selladores Dentinarios: son recubrimientos de unos pocos micrones de espesor que se emplean fundamentalmente para evitar el paso de sustancias químicas, bacterias y toxinas a través de los canaliculos dentinarios, evitando así la hipersensibilidad dentinaria, de igual forma reducen la microfiltración marginal, son aislantes eléctricos pero no térmicos. Entre estos se destacan los sistemas adhesivos en donde se aplica un agente ácido sobre el esmalte y dentina (grabado total). El ácido graba el esmalte produciendo microporosidades, mientras que en la dentina actúa eliminando el barro dentinario, ensanchando la entrada a los túbulos y desmineralizando la sustancia intertubular. A continuación se coloca el sistema "primer" - resina adhesiva que penetra en la superficie acondicionada y produce el sellado.(16)

3.1.8.1.3.1.1.- Grabado de esmalte y dentina: el grabado en conjunto de esmalte y dentina antes de aplicar el adhesivo no afecta a la pulpa, ya que el ácido fosfórico no penetra en la dentina más de 0,01 mm. El factor esencial es el sellado dentinario, y no el agente acondicionador empleado.(2,7) (Fig. 7).

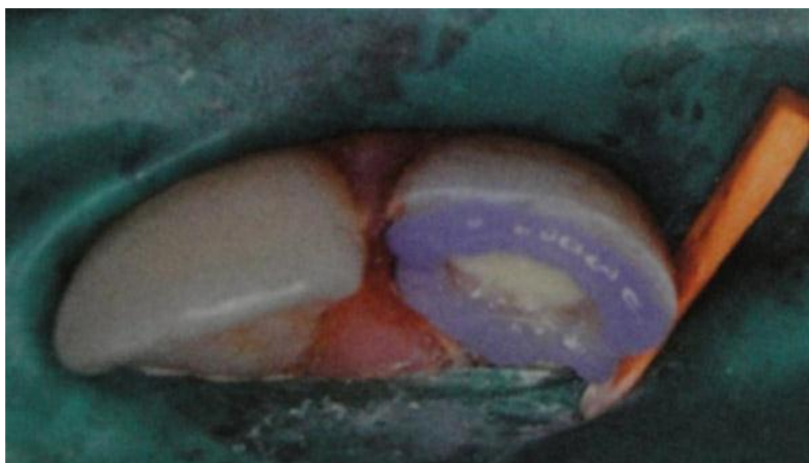


Fig. 7 Grabado ácido de esmalte y dentina. Fuente: García C, Mendoza, A. (2003) (2)

3.1.8.1.3.1.2.- **Adhesivo Dentinario:** los objetivos de su uso son: mejorar el sellado, disminuir la filtración marginal y la necesidad de realizar retenciones cavitarias y reducir considerablemente la sensibilidad postoperatoria. La técnica de aplicación de un sistema adhesivo varía según el producto utilizado, por lo que se recomienda seguir las indicaciones del fabricante.(16)

3.1.8.1.3.1.3.- **Forros Cavitarios:** son recubrimientos que se colocan en espesores menores a 0,5 mm. Constituyen una barrera antibacteriana y antitoxinas ante una eventual filtración marginal, reducen la sensibilidad dentinaria, producen aislamiento químico y eléctrico. Pueden liberar fluoruros o actuar como bacteriostáticos e inducir la formación de dentina terciaria.

3.1.8.1.3.1.3.1.- **Hidróxido de Calcio:** hoy en día no se le considera muy efectivo ya que se ha comprobado que se desintegra por debajo de la restauración con el tiempo⁶, es hidrosoluble, no sella herméticamente los túbulos dentinarios (principal objetivo del recubrimiento pulpar indirecto)², está cuestionada su estimulación en la formación de dentina reparadora y por lo tanto su beneficio a largo plazo está en discusión (6). (Fig. 8).



Fig. 8 Uso del Hidróxido de Calcio como material de recubrimiento pulpar indirecto. Fuente: Andreasen, J & Cols. (2010) (6)

3.1.8.1.3.1.3.2.- **Vidrio Ionomérico:** se utiliza cuando existe poco espesor de dentina, sus beneficios son: se adhiere al esmalte y a la dentina liberando flúor lo que contribuye en regular la penetración de bacterias a la dentina, puede ser grabado conjuntamente con el esmalte sin afectar sus propiedades físicoquímicas (espesor máximo 0,5 mm) y es biocompatible con la pulpa dental (7). Se recomienda que sea fotopolimerizable (2). El procedimiento para su colocación es el siguiente: independientemente de la profundidad de la fractura se debe aplicar un acondicionador para la dentina el cual es el componente principal del líquido del cemento de vidrio ionomérico convencional o antiguamente de los cementos de policarboxilato que es el ácido poliacrílico; su aplicación por 5 - 15 segundos, lavado profuso y posterior retiro de excesos de humedad, impregnan iónicamente la dentina y aumenta las posibilidades adhesivas del cemento sin erosionar significativamente la superficie dentinaria, ya que se acrecienta la energía superficial con lo que se mejora la humectación, lo que favorece el adaptado del material (15). Luego del acondicionador, se procede a aplicar una capa fina (0,5 - 1 mm) del cemento de vidrio ionomérico y se polimeriza por 10 segundos o lo que indique el fabricante. Seguidamente, con una fresa fina se dejan al descubierto los bordes del esmalte.(2)

3.1.8.1.4.- OPCIONES TERAPÉUTICAS:

Reposición del fragmento original de la corona o Collage Dentario Autógeno: esta alternativa se considera una de las mejores técnicas para la restauración de un diente anterior fracturado ya que se logra restituir la translucidez, la opalescencia, la fluorescencia, las caracterizaciones y la textura de superficie original (1,6,17,18), conlleva menos tiempo operatorio y la tasa de desgaste y abrasión es la misma que para el diente intacto.(1)

Por lo tanto se recupera la estética y función perdida e incluso se mejora la autoestima, pues tiene un alto componente psicológico la recuperación de lo propio.(3)

3.1.8.1.4.1.- Factores a considerar:

- Características del fragmento: debe ser adaptable al diente, mostrar suficiente estructura dental (que involucre dentina), no está indicada la unión de fragmentos en donde la fractura sólo involucra esmalte. Si existen múltiples fragmentos o si falta alguno, la técnica puede hacerse impracticable o imposible. Es importante que el fragmento esté hidratado, ya que su deshidratación puede alterar las características bioestructurales del mismo (2). Para la conservación del fragmento se recomienda: almacenarlo en suero fisiológico estéril a 37°C para minimizar cambios dimensionales y evitar su deshidratación.(2) Por su parte Andreasen & Cols. (2010) recomiendan que si no se hace el tratamiento de reposición en la primera cita, el fragmento debe mantenerse húmedo ya sea en agua corriente o en solución salina la cual debe cambiarse semanalmente.6 Días, J. (2008) también sugiere que puede almacenarse el fragmento en saliva.(22)
- Requerimiento estético: debe ser valorada la línea de la sonrisa.
- Oclusión: hay que considerar la incidencia de fuerza sobre el fragmento que pueden generar los movimientos protrusivos mandibulares fisiológicos.
- Consideraciones periodontales: la reposición de fragmentos se puede realizar en todos los casos de fracturas e incluso las que involucran raíz. Si la fractura es supragingival el procedimiento es sencillo, en cambio si la fractura es subgingival o intraósea, puede ser necesaria la extrusión ortodóncica de la porción apical o una cirugía periodontal.
- Cronología de la erupción: estas fracturas suelen ocurrir en niños y adolescentes, por lo que es necesario chequear la erupción del diente afectado antes de colocar el fragmento.
- Consideraciones endodónticas: los tratamientos endodónticos no excluyen esta técnica, pero previamente se debe realizar el tratamiento necesario y luego adaptar el fragmento, en algunos casos se necesitarán medidas de retención adicionales como el uso de pernos.

3.1.8.1.4.2.- Técnica con acondicionamiento de la dentina y refuerzo de la zona fracturada con resina compuesta:

- a) Anestesia.
- b) Profilaxis previa del área dental fracturada.(3)
- c) Evaluación del anclaje del fragmento.
- d) Aislamiento absoluto del campo operatorio.

FUENTE: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art35.asp> Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría

- e) Recubrimiento pulpar indirecto o directo en caso de ser necesario.
- f) Bisel de la línea de fractura: es opcional, para aumentar la resistencia a la fractura, mejora la adaptación de la resina compuesta a la estructura dentaria y potencia notablemente el efecto estético.(23)
- g) El fragmento hidratado se fija en cera pegajosa para facilitar su manejo.(6)
- h) Grabado del esmalte: se graba el esmalte de ambas superficies de la fractura y un collar de 2 mm de grosor del esmalte cervical e incisalmente a la fractura con ácido fosfórico al 37% el tiempo que el fabricante recomiende.
- i) Eliminación del ácido: lavar las superficies con agua por 20 segundos.
- j) Secado de las superficies de la fractura: secarlas con aire por 10 segundos.
- k) Aplicación del sistema adhesivo de elección siguiendo las indicaciones del fabricante.
- l) Preparación del fragmento: las superficies de fractura son cubiertas con una mezcla cremosa de una resina compuesta, se posiciona adecuadamente el fragmento y se polimeriza de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- m) Eliminación del exceso de resina: con una hoja de bisturí recta o cuchillo de acabado de resina se retira el exceso del sitio de la fractura. Los contactos interproximales son alisados con lijas de resina.(Fig. 9).



Fig. 10 Reforzamiento del aspecto vestibular con resina compuesta luego de realizar un margen en forma de chaflán en la línea de fractura. Fuente: Andreasen, J & Cols. (2010) (6)

- n) Andreasen, J & Cols (2010), recomiendan reforzar el aspecto vestibular del sitio de la fractura: una piedra de diamante redonda se emplea para crear un margen de "doble chaflán" de 1 mm coronal y apical a la línea de la fractura. Para lograr mejor estética el chaflán sigue un patrón ondulante a lo largo de la línea de fractura. Se le agrega resina a la zona que se desea reforzar y de esta manera también se mejora su estética. (Fig. 10)



Fig. 9 Eliminación de los excesos de resina luego del adaptado del fragmento. Fuente: Andreasen, J & Cols. (2010) (6)

- o) Acabado de la superficie vestibular: después de restaurar el aspecto vestibular con resina, la restauración es contorneada con discos de pulido. (Fig. 11)



Fig. 11 Acabado de la superficie vestibular reforzada con resina compuesta. Fuente: Andreasen, J & Cols. (2010) (6)

- p) Reforzado del aspecto palatino de la fractura: se refuerza con el mismo procedimiento anterior. Debido a su posición, la consideración estética es menor. La preparación puede, por lo tanto, seguir la línea de fractura exactamente.
- q) Toma de radiografía control y control de oclusión.(6)

3.1.8.1.4.3.- **Técnica con vaciado de dentina del fragmento:**

- a) Anestesia.
- b) Profilaxis de la zona fracturada.
- c) Prueba del fragmento corroborando su adaptado. El fragmento se fijará sobre una barra de gutapercha o cera para facilitar su manejo.
- d) Limpieza de ambas superficies con clorhexidina al 2%.
- e) Aislamiento absoluto del campo operatorio.
- f) Recubrimiento Pulpar Indirecto o directo, en caso de ser necesario.
- g) Grabado ácido del esmalte, o esmalte - dentina.
- h) Lavado y secado suave de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- i) Vaciado de dentina del fragmento y grabado del mismo. (Fig. 12).

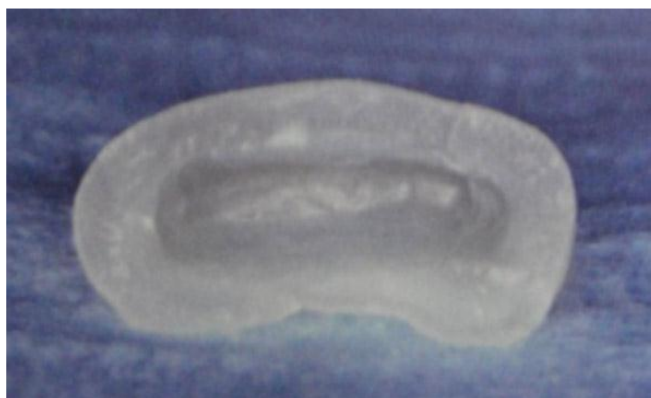


Fig. 12 Vaciado de dentina del fragmento. Fuente: García C, Mendoza, A. (2003) (2)

- j) Aplicación de adhesivo dentinario en ambas superficies y polimerización.
- k) Colocación de resina compuesta en ambas superficies, posicionando el fragmento y removiendo los excesos de material. Polimerización por 60 segundos por vestibular y 60 segundos por palatino o lingual, o lo que recomiende el fabricante.
- l) Acabado y pulido de márgenes con discos o piedras de diamante.
- m) Control radiográfico y de oclusión.(2,3)

3.1.8.1.4.4.- **Collages Heterogéneos:** son fragmentos obtenidos de un banco de dientes. Se utilizan los mismos procedimientos.

- Ventajas y desventajas de la técnica de reposición del fragmento: (Tabla 1).

TABLA 1

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA TÉCNICA DE REPOSICIÓN DEL FRAGMENTO.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> - Técnica conservadora. - Mecanismo de desgaste favorable. - Comparación del color con el resto de la porción coronaria. - Se conserva la translucidez incisal. - Excelente estética. - Mantenimiento de los contornos dentales originales. - Conservación de contactos oclusales idénticos. - Estabilidad cromática del esmalte. - Retraso de restauración protésica en pacientes jóvenes (carillas, coronas). - Restauración temporal de corto a mediano plazo con potencial de uso indefinido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compromiso estético si se deshidrata el fragmento. - Cambios cromáticos del fragmento adherido. - Necesita monitoreo constante. - Duración incierta. - Separación eventual y predecible de la reparación, debido a la degradación progresiva de la unión de la adhesión (fatiga cíclica o degradación hidrolítica).

Fuente: García C, Mendoza, A. (2003)²

3.1.8.1.4.5.- USO DE BISELES, CHAFLANES Y RANURAS DE RETENCIÓN:

En la actualidad, en la literatura se reportan diversas alternativas de reinsertión entre las cuales se citan los biseles, los chaflanes, las ranuras de retención en esmalte y/o en dentina y la técnica del sobre-contorneado. Su elección dependerá del criterio del odontólogo. Algunos hallazgos demuestran que existe una mejor resistencia del fragmento reinsertado cuando se realiza un bisel o un chaflán circunferencial en la línea de fractura de 1-2 mm acompañado de ranuras internas. (Demarco, F. & Cols., 2004).(24)

3.1.8.1.4.5.1.- **BISELES:** deben ser realizados sobre un esmalte firme y resistente en 45°, si el acceso así lo permite, su tamaño está relacionado con la extensión de la fractura el cual varía entre 0,5 y 2 mm. Se realizan con piedras de diamante troncocónicas de grano fino o medio. Entre las ventajas del biselado se citan: favorece a la acción del ácido grabador debido a que se exponen los prismas del esmalte de forma transversal o diagonal, aumenta la superficie de adhesión, mejora el sellado periférico y la adaptación marginal, favorece la estética debido a que permite una transición gradual entre el borde de la cavidad y el borde de la restauración.(25)

FUENTE: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art35.asp> Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría

3.1.8.1.4.5.2.- **CHAFLANES:** se efectúan sobre esmalte con una piedra de diamante troncocónica grano medio o grueso o con una piedra de diamante en forma de llama. Andreasen, J. & Cols en 2000, recomiendan realizar un chaflán vestibular y uno lingual que se extienda 2 mm desde la superficie de la fractura.(26) (Fig. 13) Algunos autores aconsejan la realización de un chaflán con bisel externo tanto en el fragmento como en el diente. (27)

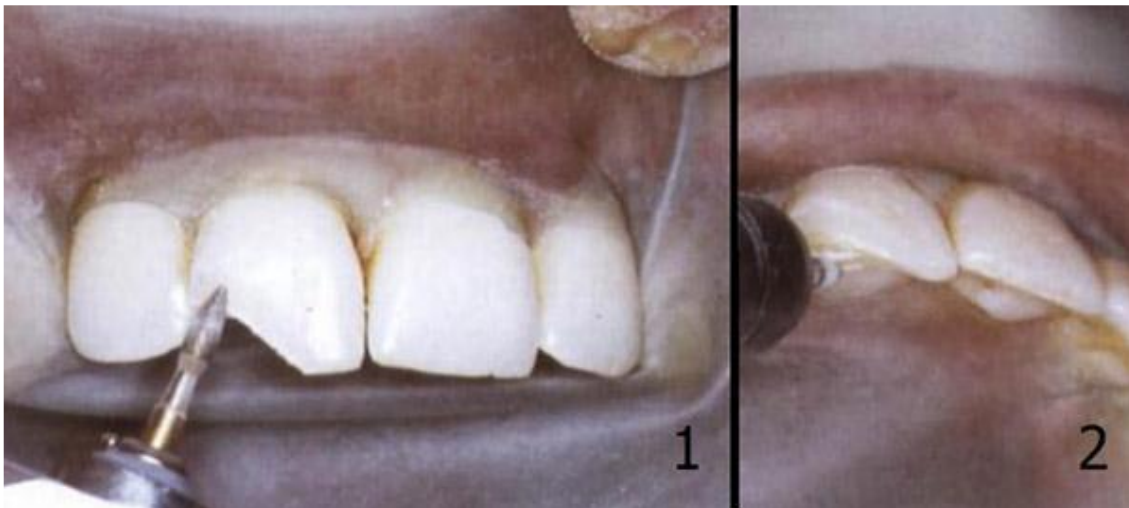


Fig.13 Preparación del chaflán: 1: Chaflán vestibular. 2: Chaflán palatino. Fuente: Andreasen, J. & Cols. (2000). (26)

3.1.8.1.4.5.3.- **RANURAS DE RETENCIÓN:** estas ranuras pueden ser confeccionadas tanto en el esmalte como en la dentina y su función es coayudar en la retención del fragmento (1) por lo que se utilizan en conjunción con los biseles y/o los chaflanes.29 se recomiendan en fracturas grandes y se tallan con fresas pequeñas redondas N° ¼ o ½. (16)

3.1.8.1.4.5.4.- **SOBRE-CONTORNEADO:** se utiliza como método alternativo y en combinación con la confección de ranuras internas en la dentina con el fin de aumentar la retención del fragmento. Consiste en la colocación de una capa de resina sobre la línea de fractura una vez fotocurado el fragmento, esto aumenta considerablemente la resistencia a fracturas posteriores hasta en un 90%.(27) Aunque autores afirman que en ocasiones los resultados no son estéticamente aceptados por el paciente.(29) Reconstrucción del diente con resina compuesta: se utiliza esta opción cuando no es viable la adhesión del fragmento, bien sea por su pérdida o porque sus restos no son útiles para tal fin. Provee de una estética aceptable y presenta relativa resistencia a la fractura y a la abrasión. La microfiltración y la descoloración se asocian a la contracción por polimerización (2).

FUENTE: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art35.asp> Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría

Las técnicas de restauración podrán realizarse según dos variables: la extensión de los tejidos que se han de remplazar y el color dentario. Si la extensión de la lesión es pequeña y el color dentario es puro, puede realizarse una técnica de restauración simplificada. Si, por el contrario la extensión de los tejidos involucrados es pronunciada y afecta mucha dentina (e incluso el cemento) o el color es complejo (muchas translucidez), la técnica de restauración debe ser compleja, ya que se necesita combinar el uso de varias jeringas con diferentes colores, de diversas opacidades o translucidez, e incluso que puedan reproducir efectos de caracterizaciones notorias.

3.1.8.1.4.6. Técnicas:

3.1.8.1.4.6.1.- Técnica simplificada con empleo de matrices comerciales de acetato de celuloide: el primer paso consiste en la selección de la matriz correspondiente al caso clínico que se tratará. Se elige una matriz similar a la forma y el tamaño del diente que recibirá el tratamiento. Para elegir la correcta lo más indicado es tomar la matriz y compararla con el ancho mesiodistal de la pieza homóloga contralateral o con la misma pieza afectada. Esta matriz se individualiza de dos formas diferentes: una es por medio de un recorte único, sobrepasando 1 mm la zona de terminación del bisel vestibular y 1 mm por encima del borde cavo por proximal y por palatino, para lograr así el confinamiento del material de restauración sobrepasando apenas los márgenes de la preparación. (Fig. 14)

La segunda forma consiste en realizar un doble recorte, el primero igual que el anterior y el segundo eliminando la parte vestibular de la matriz, dejando las zonas proximales, incisal y palatina; de este modo se le otorga al confinamiento una ventana de acceso por vestibular para cargar la resina desde ese lugar. Luego se selecciona la cuña adecuada de forma tal que se mantenga la matriz en posición correcta. Posterior a esto comienza el acondicionamiento de los tejidos dentarios: se procede a colocar el sistema adhesivo siguiendo paso a paso las instrucciones del fabricante (ácido y adhesivo) y luego se carga el material de restauración (dependerá del color del diente a restaurar si se realiza o no técnica estratificada), se polimeriza, se retira la matriz y finalmente se hace el acabado y pulido de la restauración.



FUENTE: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art35.asp> Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría

Fig. 14 Utilización de matrices comerciales de acetato de celuloide. Fuente: Lanata, E (2005).(11)

3.1.8.1.4.6.2.- **Técnica simplificada:** a mano alzada, con el empleo de bandas o matrices de celuloide: consiste en trabajar, con pocos elementos que ayudan a conferir la forma anatómica de la restauración; sólo se apoya en el uso de una banda o matriz de celuloide y una cuña para devolver la relación de contacto y la cara palatina. Luego, por técnicas incrementales o en una carga según el tamaño de la lesión, se crea la anatomía dentaria y se devuelve la armonía óptica perdida; este procedimiento está más indicado en restauraciones pequeñas. El procedimiento es el siguiente: se acondicionan los tejidos dentarios con el sistema adhesivo elegido, protegiendo la pieza vecina con un trozo de matriz o con teflón, para evitar la acción sobre los tejidos no deseados. Se reposicionan la matriz y la cuña seleccionada, se rebate la banda de celuloide sobre el remanente sano de la cara palatina y sosteniéndola con un dedo, se inicia la inserción de la resina, aplicando la primera capa para generar esta cara con material traslúcido que imite al esmalte y se fotocura; luego se realiza un segundo agregado para formar la cara proximal, a continuación, se coloca una capa de color dentina para formar el cuerpo, para finalizar con el último agregado de color esmalte. También en caso de que se utilice un solo color de material, se puede colocar sólo una porción de este y se fotocura. Para alcanzar la anatomía deseada, se acaba con piedras de diamante de grano fino y/o discos flexibles ajustando las convexidades y el largo hasta conseguir la restauración final. Luego se pule obteniendo textura y lisura superficial.

3.1.8.1.4.6.3.- **Técnica compleja:** empleo de matrices individualizadas de silicona y reconstrucción a mano alzada: consiste en tomar una impresión con alginato de la zona involucrada y su vaciado para confeccionar un modelo de trabajo, el encerado con cera para patrones de la restauración que se pretende obtener y sobre ella se toma una impresión con silicona (material pesado) para confeccionar una matriz individualizada que abarque las caras palatinas y los bordes incisales de los dientes anteriores (sin tomar vestibular), esta se utiliza posteriormente como molde para estratificar los diferentes tipos de resina que se habrán de emplear. La extensión de la matriz hacia mesial y distal sólo debe incluir las piezas contiguas a la de la restauración. El recorte por palatino debe sobrepasar ligeramente los márgenes gingivales para que la tensión de la goma del dique no impida mantenerla en su posición correcta. Por incisal se hace justo por arriba del borde, de esa manera se puede reproducir esa zona con precisión. Lograda e individualizada la matriz, se comienza con la carga de resina compuesta previa técnica adhesiva. Al tener ya predeterminada la forma que se debe alcanzar, el trabajo se enfoca en lograr la belleza dentaria necesaria en la ejecución de la estratificación. (Fig. 15). (11)

FUENTE: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art35.asp> Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría

3.1.8.2.-FRACTURAS COMPLICADAS DE LA CORONA:

El objetivo del tratamiento en estos casos es la preservación de una pulpa dental no inflamada, biológicamente rodeada de una barrera continua de tejido duro. En la mayoría de los casos, se opta por un tratamiento conservador, el cual, se puede lograr por medio de un Recubrimiento Pulpar Directo cuando existe una pequeña exposición pulpar (utilizando hidróxido de calcio y una base de vidrio ionomérico) o a través de una Pulpotomía que comprende la eliminación del tejido dañado e inflamado hasta el nivel de una pulpa clínicamente sana. Dependiendo del tamaño de la exposición se recomiendan diferentes niveles de amputación pulpar: pulpotomía parcial o profunda. Cuando esas alternativas de tratamiento no son posibles, la pulpa debe ser extirpada por medio del procedimiento conocido como Pulpectomía y el canal pulpar debe ser obturado con un material adecuado.(2,6)

Cuando el ápice de la raíz no está completamente formado, la obturación se convierte en un proceso extremadamente difícil, en especial, cuando se utiliza gutapercha termoplastificada. En estos casos, hay que valerse de un procedimiento conocido como Apexificación, el cual 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. También se le ha definido como un procedimiento mediante el cual se crean condiciones para que se forme una barrera apical y poder cerrar el ápice abierto de un diente permanente joven con una pulpa no vital, de forma tal que los materiales de obturación puedan colocarse dentro del conducto radicular.(30)

El material más utilizado para la técnica de apicoformación o inducción al cierre apical es el hidróxido de calcio - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ - (31) Andreasen & Cols. (2002) demostraron que el tratamiento por un año con hidróxido de calcio disminuye la resistencia a la fractura en dientes permanentes inmaduros en aproximadamente el 50% de los casos.(32) La apexificación también puede realizarse con Mineral de Trióxido Agregado (MTA) y consiste en colocar una barrera artificial en el ápice para prevenir la extrusión del material de obturación, (19) el MTA se coloca en el conducto radicular sellando de 3 a 4 mm del ápice lo que crea una barrera apical en un diente inmaduro permitiendo obturar inmediatamente el conducto radicular.(33) La apexificación induce el desarrollo de un tejido en el ápice para cerrar el foramen apical, pero no promueve la formación completa de las paredes dentinarias del conducto radicular. El tejido pulpar presente en un diente inmaduro con ápice abierto recibe suficiente sangre y contiene células madres que poseen gran potencial de regeneración en respuesta al daño.(34)

Por lo que se considera que los dientes no vitales con ápice abierto deben ser tratados de la forma más conservadora, hoy en día, se maneja un nuevo enfoque en el tratamiento de dientes permanentes inmaduros no vitales el cual es la Regeneración Pulpar. La regeneración pulpar es un procedimiento endodóntico conservador con bases biológicas, diseñado para reemplazar estructuras dañadas, incluyendo dentina y estructuras de la raíz, así como también, las células del complejo dentino-pulpar, permitiendo el logro del desarrollo radicular continuo en dientes permanentes inmaduros cuya pulpa esté necrótica parcial o completamente e infectada y cuya etiología sea traumatismo o caries.(34)

3.1.8.2.1.- PROTOCOLO DE REGENERACIÓN PULPAR EN DIENTES INMADUROS NO VITALES:

3.1.8.2.1.1.- **Desinfección del conducto:** la instrumentación mecánica e irrigación con hipoclorito de sodio (NaOCl) es poco efectiva dependiendo del grado de formación radicular, por lo que se recomienda la colocación de un medicamento intrarradicular que reduzca de forma adecuada las bacterias que se alojan en el conducto. Debido a la complejidad que caracteriza la infección que se genera en el conducto radicular, es poco probable que un solo antibiótico pueda esterilizar completamente el conducto. Es por esto que Sato & Cols. Citado por Windley, W. & Cols. (2005) (35) y por Benavides, Y. (2010) (36) hacen referencia de la utilización de una mezcla poliantibiótica conformada por Ciprofloxacina (Fluoroquinolona sintética, con actividad bactericida de forma potente contra microorganismos gram- negativos), Metronidazol (componente del Nitroimidazol, quien actúa sobre bacterias anaerobias, protozoarios, bacilos gram-negativos y gram-positivos sin actuar sobre las bacterias aerobias y sin inducir a resistencia bacteriana) y la Minociclina (de efecto bacteriostático, quien también posee un amplio rango de acción sobre bacterias gram-positivas y gram-negativas, espiroquetas, muchos microorganismos anaerobios y anaerobios facultativos). Estos medicamentos se aplican a una concentración de 20 mg/mL de cada uno y fueron seleccionados ya que cada uno de ellos posee la capacidad de lograr desinfección y la revascularización de dientes inmaduros con periodontitis apical.^{35,36}

La mezcla poliantibiótica se coloca a presión en el conducto radicular por medio de un léntulo, hasta una profundidad de 8 mm, una vez que éste es lavado copiosamente a 1 mm del ápice sin instrumentación con alguno de estos irrigantes: NaOCl al 5,25% y Clorhexidina al 2% o NaOCl al 5,25% y peróxido de hidrógeno al 3% o NaOCl al 1,25% y Clorhexidina al 2%, solución salina estéril, tiosulfato de sodio al 5% para neutralizar el NaOCl, y secado con conos de papel estériles. Esta fase se culmina colocando un cemento provisional a fin de sellar transitoriamente el acceso coronal por un tiempo no mayor de 3 semanas.(36)

FUENTE: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art35.asp> Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría

3.1.8.2.1.2.- **Formación de la matriz:** una vez culminada la etapa de desinfección, se retira el sellado provisional y la pasta antibiótica es retirada mediante la realización de una irrigación profusa con 10 mL de NaOCl al 5,25%. Al observar un conducto limpio y seco, sin signos de exudado inflamatorio, se introduce un explorador endodóntico hasta tocar el tejido vital a una profundidad aproximada de 15 mm, irritando el tejido suavemente hasta hacerlo sangrar dentro del conducto y controlando la hemorragia a un nivel de 3 mm por debajo del límite amelocementario mediante la aplicación de presión con una torunda humedecida con solución salina estéril, dejando la torunda por 15 minutos hasta la consolidación de un coágulo o apoyo biológico para regenerar la pulpa. Una vez formado el coágulo, se coloca con cautela MTA sobre el mismo, luego una torunda de algodón húmeda y cemento provisional.(36)

3.1.8.2.1.3.- **Sellado:** se recomienda que transcurridas 48 horas se verifique si el MTA gelificó. Aproximadamente 2 semanas más tarde se sustituye la torunda de algodón y el cemento provisional por una restauración con resina que garantice el sellado de la cavidad de acceso. Este procedimiento debe ser monitoreado cada 6 meses para verificar que el diente permanezca asintomático y haya desaparecido el proceso apical.(36)

En cuanto al aspecto restaurador, se puede optar por cualquiera de las opciones terapéuticas que se utilizan en las fracturas coronarias no complicadas una vez se haya resuelto la complicación pulpar.

3.1.9.- PRONÓSTICO DE LAS FRACTURAS CORONALES:

El pronóstico de las fracturas coronales va a depender de su extensión, (2,6,7) de si existe luxación asociada, del estado de desarrollo radicular y del tipo de tratamiento que se realice (2). En cuanto a las infracciones del esmalte su pronóstico es bueno ya que no hay pérdida de sustancia dental por lo que el riesgo de necrosis (1,7%), de obliteración del conducto pulpar (0,5%) y de reabsorción radicular (0,2%) son muy bajos. En el caso de las fracturas de la corona no complicadas, el riesgo de necrosis pulpar se estima entre el 1 al 6% de los casos, siendo más frecuente en dientes con ápices cerrados o estrechos, con lesiones periodontales asociadas y con lesiones de luxación relacionadas con el traumatismo (2,6).

Cuando se trata de fracturas coronales complicadas en donde existe exposición pulpar el pronóstico va a depender de la terapéutica empleada, estudios revelan que del 72 al

96% de los dientes con esta situación se curan mediante procedimientos de recubrimiento pulpar y pulpotomía parcial o cervical, por otra parte Andreasen, J & Cols. (2010) afirma que existe una alta tasa de éxito (80 al 96%) cuando se opta por la pulpectomía y la obturación del canal radicular con diversos materiales.(6)

3.1.10.- DISCUSIÓN:

Las fracturas coronarias constituyen las lesiones de origen traumático más frecuentes en la dentición permanente (1,2). Autores como Andreasen & Cols. (2010) y Viduskalne, I y Care, R. (2010) afirman que tienen una prevalencia del 26% al 76% de las injurias traumáticas en cavidad bucal. Pueden ocurrir a cualquier edad, por lo tanto niños, adolescentes, adultos y ancianos pueden verse afectados, aunque la literatura refiere que hay mayor tendencia de fractura coronal entre los 9 y 12 años de edad,8,20 aunque, Díaz, J. (2008) aumenta el rango de edad entre los 7 y 14 años (22). La causa principal de estos accidentes es el estilo de vida y la tendencia de tomar grandes riesgos por parte de este grupo etario, ignorando así las medidas preventivas indicadas para evitar estos traumatismos.(8)

De igual forma se citan como factores de alto riesgo las caídas, los deportes de alto impacto (más frecuentes en adolescentes), accidentes automovilísticos, (8,20,21) peleas e incidentes con bicicletas.(22) Según Goenka, P. & Cols. (2011) los dientes más afectados del arco son los incisivos superiores, con una prevalencia del 96%, en donde en el 80% de los casos se ven involucrados los incisivos centrales y en el 16% son los incisivos laterales.(1) El tratamiento de dientes permanentes fracturados hoy en día es debatido y existen muchas alternativas de tratamiento y combinaciones de las mismas, pero para lograr el éxito terapéutico en estos casos, lo primero que hay que destacar es la importancia del diagnóstico individual considerando la edad del paciente, la extensión y grado de la fractura de la corona, si existe o no compromiso pulpar, el grado de desarrollo radicular, la dentición en la que se encuentra el paciente, las características oclusales, la afección de estructuras adyacentes, traumatismos concomitantes como subluxaciones, contusiones, intrusiones, extrusiones, el tiempo transcurrido luego del traumatismo en el momento de la consulta, la presencia de sintomatología, las respuestas a las diferentes pruebas de vitalidad y la afectación estética, funcional, fonética y psicológica. La primera opción terapéutica que debe ser considerada en estos casos es la reposición del fragmento (22) cuando este ha sido conservado, ya que constituye la modalidad de tratamiento más funcional, conservadora y estética porque permite restituir la translucidez, la opalescencia, la fluorescencia, las caracterizaciones y la textura de superficie original (1,6,17,18,22), conlleva menos tiempo operatorio (22) y la tasa de desgaste y abrasión es la misma que para el diente intacto.(1)

FUENTE: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art35.asp> Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría

Hoy en día se sigue considerando la técnica de acondicionamiento de la dentina una alternativa prometedora para la reposición de fragmento en el manejo de las fracturas coronales no complicadas y complicadas, siendo necesario para el reanclaje un fragmento de esmalte - dentina intacto.(6) La técnica del vaciado del fragmento también es muy útil. Una vez pegado el fragmento (en ambas técnicas), se puede realizar una preparación alrededor de la línea de fractura y se aplica resina compuesta, mejorando así los resultados estéticos y la retención.(2,6) La primera referencia de la unión de un fragmento se publicó en 1964 por odontopediatras de la Facultad de Odontología hebrea de Hadassah, aunque fue Simonsen el primero que protocolizó el tipo de preparación para poder adaptar el fragmento fracturado al diente.

La técnica se basaba en realizar en el esmalte del fragmento y del diente un bisel de 45 grados, y, previo grabado ácido y aplicación de resina intermedia, unirlos con resina compuesta.(28) El uso de la técnica de grabado ácido, acondicionamiento de la dentina y empleo de resina compuesta como método ideal en la re inserción de fragmentos en fracturas coronarias es ampliamente aceptado. Se ha establecido que la fuerza de unión y el grado de retención de los fragmentos es directamente proporcional a la superficie del esmalte disponible para el grabado ácido.(29) De igual forma, la literatura muestra otras diferentes técnicas de re inserción y aún no se concluye cuál es la mejor, entre ellas se citan alternativas con biseles, chaflanes, ranuras de retención en esmalte y/o en dentina y sobre-contorneado con resina compuesta (22).

Hoy en día siguen los debates a la hora de restaurar dientes anteriores fracturados, ya que hay autores que afirman que realizar preparaciones dentarias extras para aumentar la retención del fragmento como biseles, chaflanes y ranuras retentivas en esmalte y/o dentina, constituye una injuria en el diente lacerado, pero en la actualidad no hay referencias bibliográficas que apoyen esta premisa, por lo que está prácticamente descartada por varias razones según Ghandi, K & col. (2006): en primer lugar porque de no ser preparadas las superficies adyacentes a la fractura, el grabado ácido es menos efectivo, en segundo lugar esta técnica siempre deja una superficie de sobre-contorno que estéticamente suele ser desagradable y rechazada por el paciente, en tercer lugar, los márgenes de la preparación quedan débiles, por lo que se distorsionan o se fracturan con facilidad, aumentando así las probabilidades de fracaso.

Otras razones que se citan para la preparación definitiva del esmalte son: aumento de la fuerza de unión entre el esmalte y la resina compuesta, ya que existe mayor superficie de esmalte disponible para la unión, se reduce la contracción por polimerización, el color que se obtiene al final es más uniforme por lo que aumentan los resultados estéticos y las restauraciones perduran más en el tiempo.(29)

FUENTE: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art35.asp> Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría

Cuando la reposición del fragmento no es posible, se recomienda la reconstrucción del diente fracturado con resina compuesta (1,2,22), cuidando la técnica operatoria a fin de garantizar una restauración estética, funcional y con una longevidad adecuada.

3.1.11.- CONCLUSIONES:

Las lesiones traumáticas en la dentición permanente son muy frecuentes, en especial las fracturas coronarias, por lo que resulta necesario su conocimiento por parte del profesional en odontología de forma tal de ofrecer una atención adecuada a estos pacientes. Para elaborar el plan de tratamiento individual, es indispensable establecer un adecuado diagnóstico del caso basado en una minuciosa anamnesis, examen clínico y radiográfico del área traumatizada, así como considerar el aspecto estético, funcional y psicológico del paciente.

Es importante destacar que el pronóstico de esta entidad se va a definir por la extensión de la fractura, por la presencia de lesiones concomitantes en los tejidos de soporte como luxaciones, por el grado de desarrollo radicular y por el tipo de tratamiento que se implemente. Entre las alternativas de tratamiento que existen, la reinsertión del fragmento fracturado es la opción más conservadora y funcionalmente más estable, aunque no se recomienda usarla de forma simple, sino acompañarla de preparaciones especiales para aumentar su resistencia y aspecto final (refuerzos con resina, chaflanes, biseles, retenciones).

3.2.- ENDODONCIA

3.2.1.- INTRODUCCION:

La práctica endodóntica es un procedimiento donde por diversos motivos (protésicos, traumáticos, cariológicos, etc), necesitamos realizar una serie de procedimientos como son: la extracción del tejido pulpar de la cámara y conductos, debridando y conformando al lecho pulpar, para luego proceder a obliterar estos espacios con un material obturador que ostente biocompatibilidad con los tejidos circundantes de la o las piezas trabajadas, permitiendo así su permanencia dentro de la cavidad oral, obviamente que para llevar a cabo adecuadamente este proceso debemos contar con una contundente arma teórica de respaldo y parte de ella son los manuales. Por esto un destacado grupo de Docentes con una basta experiencia en el área, hemos decidido realizar el primer manual que contiene todos los tópicos más relevantes para la práctica endodóntica de Pregrado (IV y V año); resumidos y esquematizados obteniendo a través del estudio de este, una formación básica adecuada para comenzar a adentrarse en el tema, obviamente complementando toda la información entregada con lo que los docentes del área nos expongan en sus clases teóricas y la revisión de la literatura relacionada con estas. Además hemos querido que los alumnos sean capaces de desarrollar diversas tareas que se entregan al finalizar cada capítulo expuesto en el manual, incentivando así el espíritu de autoestudio y las ganas de formar discusión acerca de ciertos tópicos de interés.

3.2.2.- SEMIOLOGIA ENDODONTICA

La semiología es nuestro punto de partida en la endodoncia ya que a través de la recolección de datos y la realización de ciertos exámenes, podemos lograr finalmente un adecuado diagnóstico que nos permita trabajar sobre bases sólidas que nos encaminarán hacia la correcta elección de nuestros irrigante, medicamentos intraconducto, y la técnica más adecuada para cada pieza que tratemos. Por esto un conocimiento acabado sobre el tema y de la ficha clínica específica desencadenará una adecuada realización de nuestras actividades clínicas.

3.2.2.1.- ANAMNESIS

3.2.2.1.1.- Motivo de la consulta odontológica:

Se refiere a la razón por la cual asiste el paciente a la consulta endodóntica, este puede ser.

- Espontánea
- Derivación de otro especialista
- Indicación terapéutica
- Otro

3.2.2.1.2.- Historia de la pieza dentaria complicada:

Esta breve reseña hace mención de lo que ha sucedido en el pasado y presente en relación a la pieza en cuestión.

- Historia dolorosa
- Historia inflamatoria
- Historia cariológica
- Historia medicamentosa

Esta reseña debe ser breve y dirigida.

3.2.2.1.3.- Sintomatología subjetiva:

Esta se refiere a la sintomatología narrada por el propio paciente, vale decir lo que esté sucediendo actualmente con la pieza dentaria.

Lo primero es establecer si la pieza dentaria esta sintomática o asintomática.

En caso de estar sintomática hay que preguntar los siguientes aspectos:

- Ubicación del dolor (localizado, difuso, referido, irradiado)
- Características del dolor (pulsátil, creciente, continuo)
- Duración del dolor
- Intensidad del dolor (establecer una escala de medición, para estandarizar el dolor)

nota: durante esta anamnesis es fundamental ser lo más preciso posible, guiando siempre al paciente para obtener los datos precisos y no extenderse en aspectos irrelevantes.

3.2.2.2. EXAMEN CLINICO

3.2.2.2.1.- Examen extraoral:

Aquí debemos analizar por medio de la palpación y la observación los siguientes aspectos:

- Tumefacción
- Gangleos palpables
- Dolor a la palpación
- Asimetría facial
- Cicatrices o fístulas exteriorizadas
- Otros

En esta etapa es de fundamental importancia determinar si hay algún tipo de compromiso general en el paciente.

3.2.2.2.2.- Examen intraoral:

Es de fundamental importancia observar lo siguiente:

- Corona (presencia de atrición, abrasión, caries o fractura)
- Color
- Tejidos blandos en relación con la pieza dentaria
- Movilidad, la cual puede ser fisiológica o patológica.

3.2.2.2.3.- Exámenes complementarios:

3.2.2.2.3.1.- Test de vitalidad pulpar

- **-Percusión:** Esta se realiza utilizando un instrumento metálico como un mango de espejo, debe realizarse tanto en sentido vertical como horizontal
- **-Test de frío:** Se realiza colocando por una reducida cantidad de segundos un trozo de hielo, en diferentes caras de la pieza dentaria
- **-Test de calor:** Este se lleva a cabo a través del uso de un lápiz de gutapercha blanco, el cual se coloca por una reducida cantidad de segundos sobre la pieza calentándolo previamente en el mechero
- **-Transiluminación:** Se realiza con una lámpara de fotocurado en piezas homólogas, generalmente anteriores
- **-Corte:** Efectivo test que se realiza con una sonda de caries, cuchareta de caries, fresa de carbide de baja velocidad en piezas dentales que tienen lesiones cariosas abiertas
- **-Test eléctrico:** Se realiza a través de un instrumento llamado vitalómetro.

3.2.2.2.3.2.- Exámenes radiográficos

En esta etapa es de fundamental importancia contar con una adecuada radiografía que nos permita determinar con claridad y precisión los siguientes aspectos:

- -Cámara pulpar
- -Conducto radicular
- -Región periapical
- -Ligamento periodontal
- -Tejido óseo
- -Furca
- -Fracturas

Luego de tener estos aspectos claros y correctamente apuntados en la ficha de endodoncia se procede a realizar el diagnóstico de la pieza dentaria “base fundamental de una adecuada endodoncia”

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

3.2.3.- CLASIFICACIÓN CLINICA Y TERAPEUTICA 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 indicados lo que nos permitirá lograr un mejor pronóstico en el tratamiento endodóntico.

3.2.3.1.- 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.

3.2.3.2.- Diagnóstico pulpar:

3.2.3.2.1.- *Pulpa normal*

- a) Historia del diente complicado:
 - Sin antecedentes dolorosos.
 - Con o sin obturación.
- b) Sintomatología:
 - Asintomático.
 - 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.

- c) Examen clínico:
 - Nada especial
- d) Examen radiográfico:
 - Conducto claramente delineado Sin evidencias de calcificación del conducto, ni reabsorción radicular.
 - Lámina dura intacta.

3.2.3.2.2.- Pulpitis reversible

- a) Historia del diente complicado:
 - Dolor de corta evolución o asintomático excepto frente a los estímulos.
- b) Sintomatología:
 - Dolor frente a estímulos que remite inmediatamente una vez concluido el estímulo.
- c) Examen clínico:
 - Puede encontrarse caries de poca o mediana profundidad, restauraciones defectuosas, restauraciones con inapropiada base.
- d) Examen radiográfico:
 - Puede observarse signos de degeneración pulpar o no.

3.2.3.2.3.- Pulpitis irreversible

- a) Historia del diente complicado:
 - Dolor de larga evolución.
 - Caries.
 - Obturaciones fracturadas o perdidas.
- b) Sintomatología:
 - Dolor espontáneo o provocado por cambios térmicos o posturales.
 - Difuso, localizado o irradiado.
 - Sordo, pulsátil, lancinante.
 - De larga duración.
- c) Examen clínico:
 - Caries profunda.
 - Restauraciones defectuosas de larga data.
 - Exposición pulpar por caries.
 - Grandes obturaciones
 - Trauma oclusal
 - Algunas veces movilidad dentaria

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

d) 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.

3.2.3.2.4.- Necrosis pulpar

a) 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.

b) 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

c) Examen clínico:

- Depende de la causa de la necrosis

d) Examen radiográfico:

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

3.2.3.3.- Diagnostico periapical

3.2.3.3.1.- Periodontitis apical crónica

a) Causa probable:

- Casi siempre secuela de una necrosis pulpar.

b) Sintomatología:

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

c) Examen clínico:

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

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

d) 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 periapical.
- Puede ser una lesión difusa o circunscrita.

Por tradición la P.A.C se clasifica histológicamente como granuloma apical o quiste apical. Solo la biopsia y el examen microscópico revelaran el tipo de lesión.

3.2.3.3.2.- Absceso dentoalveolar agudo

a) Historia del diente complicado:

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

b) Sintomatología:

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

c) 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.

d) 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.

3.2.4.- 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 engaña, ya que tiene ciertas limitaciones que se deben tener en consideración al utilizarla, por lo tanto el manejo de esto debe ser siempre con precaución.

3.2.4.1.- Aportes de la Radiología en Endodoncia:

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

3.2.4.2.- Limitaciones de la Radiología:

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

3.2.4.3.- Técnicas Radiográficas Intraorales:

1. Periapical.
2. Paralelismo.
3. Aleta Mordida o Bite Wing.
4. Le Master.
5. De Deslizamiento.

3.2.4.3.1.- 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.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

- **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”.

3.2.4.3.1.1.- Bisectriz del ángulo:

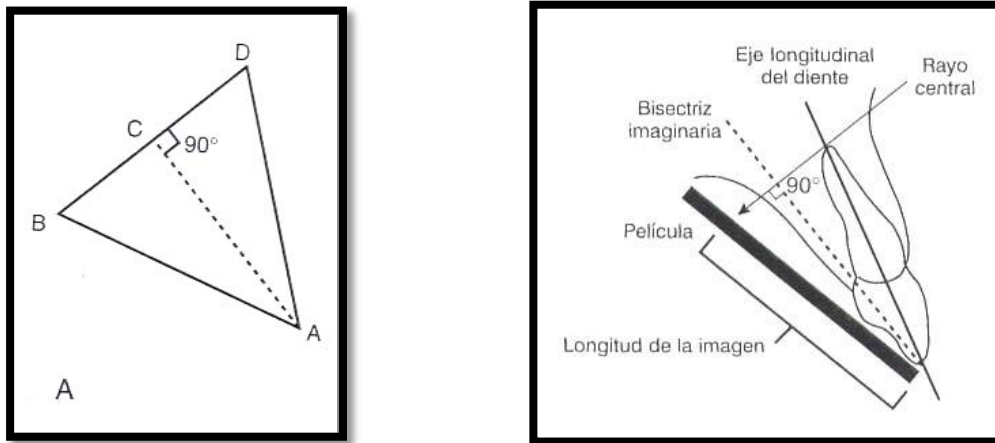


Fig.1. diagrama de la técnica radiológica bisectriz del ángulo.

Fuente: manual de endodoncia (julio de 2006).

1) 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.

2) 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.

3) Angulaciones promedio:

Piezas Superiores:

- I: 40°
- C: 45°
- PM: 30°
- M: 28°

Piezas Inferiores:

- I: -20°
- C: -25°
- PM: -10°
- M: 0 a -5

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

Escorzo.-

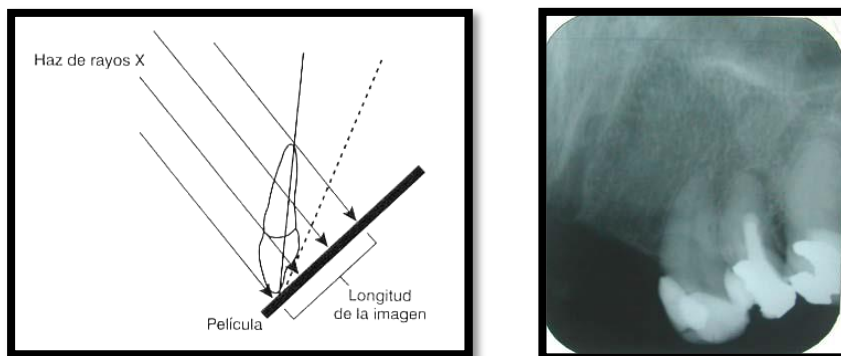


Fig.2 esquema de

Elongación.-

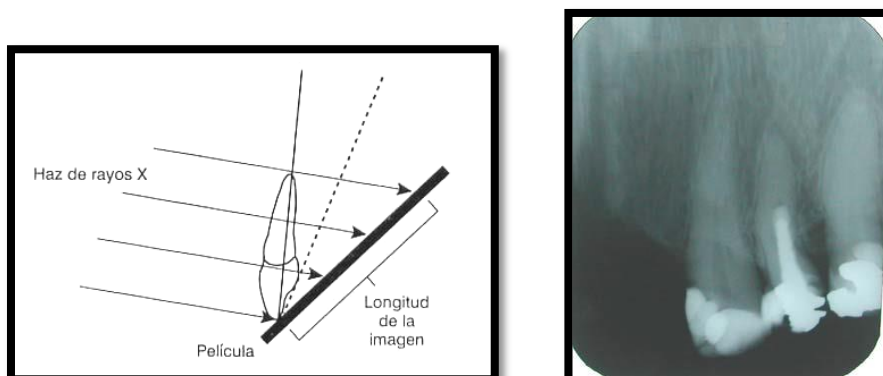


Fig.3 esquema de una imagen elongada por mala angulación del haz de rayos X.

Fuente: manual de endodoncia (julio de 2006).

4) Líneas de referencia en maxilares para localización de ápice:

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

5) 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.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

3.2.4.3.1.2. 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 cms.
- Uso de dispositivo plástico.
- Ry. Central se dirige perpendicular al eje mayor de la pieza dentaria.
- Evita distorsión por desplazamiento vertical.
- Estandarizable.

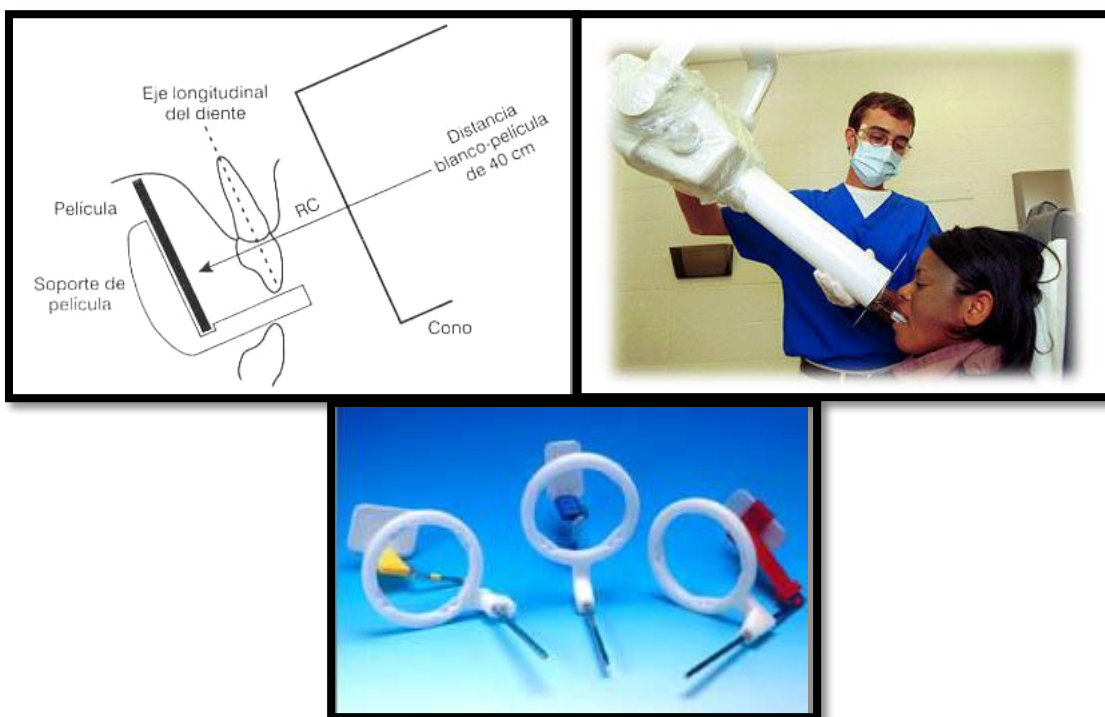


Fig.4 esquema de la técnica de paralelismo, posición del cono y los posicionadores de película radiográfica. Fuente: manual de endodoncia (julio de 2006).

3.2.4.3.1.2.1.- 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.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

3.2.5.- INSTRUMENTAL ENDODÓNTICO

El instrumental endodóntico es variado y disímil y cada uno tiene una indicación precisa es por esto que se hace necesario el conocimiento de las principales características de cada uno de ellos sus usos e indicaciones, para poder minimizar al máximo los errores y poder lograr a cabalidad cada uno de los objetivos planteados en las diversas etapas del tratamiento endodóntico.

3.2.5.1.- El instrumental endodóntico se divide en:

- a. Instrumental de trepanación.
- b. Instrumental de preparación biomecánica.
- c. Instrumental de obturación radicular.

3.2.5.1.1.- Instrumental utilizado en la trepanación:

1.1 Fresas:

- Dentro de las fresas tenemos la fresa ENDO Z que se utiliza para mejorar el acceso y eliminar adecuadamente los cuernos pulpares existen de alta y baja velocidad.
- Otras fresas utilizadas son las fresas Gates y las cuales nos ayudan a realizar un preensanchado, se utilizan en el siguiente orden 1 – 3 – 2 – 1 / otra alternativa 1 – 3 – 1.

1.2 Tiranervios:

- Los tiranervios o sonda barbada son instrumentos que se utilizan para extraer la pulpa, pero este instrumento tiene ciertas falencias como:
 - Fragilidad
 - Posibilidad del dañar el ligamento.

1.3 Ensanchadores:

- Los ensanchadores se dividen en:
 - Escareadores
 - Limas K
 - Limas H
 - Limas K Flex
 - Limas Niquel Titáneo.

a) escareadores:

Los escareadores son instrumentos que se utilizan con $\frac{1}{4}$ de vuelta de circunferencia y vuelta al punto inicial, su utilización es en conductos relativamente rectos y no demasiados estrechos.

b) limas h:

Esta lima se utiliza con movimiento de impulsión y tracción, es una lima extremadamente abrasiva pero frágil, es por esta condición que se utiliza en conductos limpios y rectos.

c) limas k:

La lima K también se utiliza con movimiento de impulsión y tracción, pero tiene un poco más de flexibilidad que lo anterior por lo que se puede utilizar en conductos relativamente curvos y estrechos siempre precurvándolos de D1 a D2.

d) limas k flex:

Es una variante de la lima K se caracteriza por su mayor flexibilidad que permite una leve rotación se utiliza en conductos estrechos y curvos.

e) lima niquel titáneo:

Es un instrumento de muy buenas características permite todo tipo de movimientos impulsión – tracción – rotación, etc. Su flexibilidad permite que se pueda utilizar dentro de conductos extremadamente curvos y sinuosos. La confianza excesiva del operador puede causar accidentes.

3.2.5.1.2.- Instrumental de preparación biomecánica.

- Las limas vistas anteriormente.

3.2.5.1.3.- Instrumental de obturación radicular.

En esta etapa, se vuelve a compartir las limas pero se agregan nuevos instrumentos.

- a) Espaciadores: son instrumentos que permiten abrir un espacio en un conducto durante la obturación radicular para colocar conos accesorios y poder lograr así la obliteración total del conducto. Estos espaciadores pueden ser manuales o digitales y existen en nº 30, 40, 50, 60.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

- b) condensadores: son instrumentos que nos permiten cortar los conos durante la obturación radicular y realizar la condensación vertical.
- c) Loseta y espátula: Se utilizan para preparar nuestro cemento de obturación radicular.
- d) Mechero.

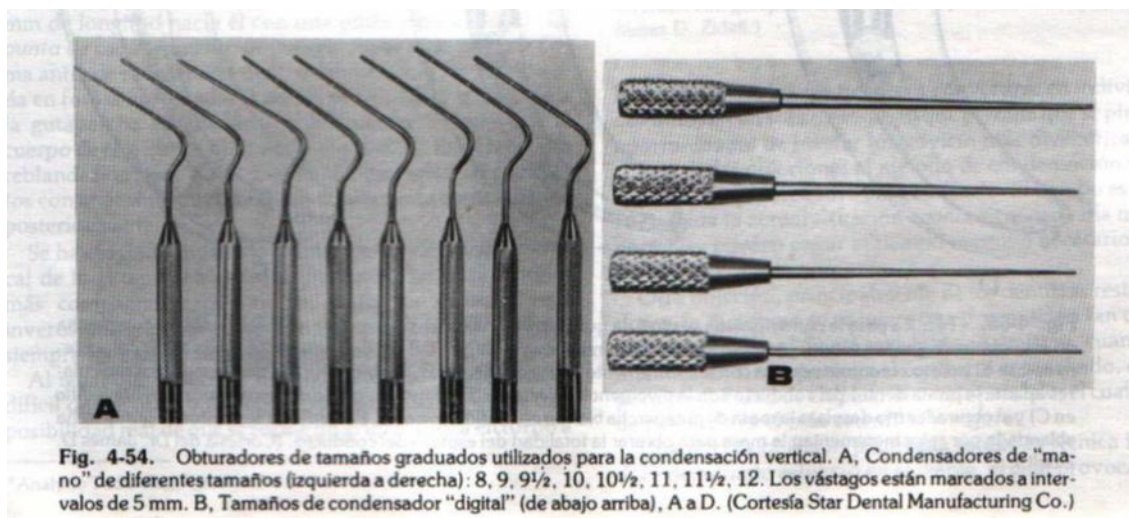


Fig.5 condensadores manuales y digitales. Fuente: manual de endodoncia (julio de 2006).

3.2.6.- TREPANACION

Trepanación de piezas dentarias: es un procedimiento, mediante el cual realizamos la ubicación y posterior eliminación del tejido pulpar de la cámara pulpar y de el o 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.

3.2.6.1.- Factores a considerar:

- Vitalidad pulpar
- Patología pulpar
- Proceso infeccioso concomitante
- Integridad coronaria

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

- 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

3.2.6.2.- Etapas de la trepanación:

1. Anestesia de la pieza dentaria
2. Aislamiento absoluto (solo de la pieza a tratar)
3. Eliminación del tejido cariado
4. Reconstrucción coronaria de la pieza con vidrio ionómero
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 pulpaes.
10. Ubicar la entrada de los conductos radiculares (con sonda recta)
11. Irrigar abundantemente en forma permanente
12. Extirpar la pulpa o restos pulpaes por lo menos del conducto mas 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.

3.2.6.3.-Tecnica de la trepanación:

- PD antero superiores

- PD antero inferiores
- PD posteriores

TABLA 1

Longitudes promedio de los dientes (en mm)			
	Promedio	Máxima	Mínima
<i>Maxilar superior</i>			
Incisivo central	23.3	25.6	21
Incisivo lateral	22.8	25.1	20.5
Canino	26	28.9	23.1
Primer premolar	21.8	23.8	18.8
Segundo premolar	21	23	19
Primer molar			
Mesiovestibular	19.9	21.6	18.2
Distovestibular	19.4	21.2	17.6
Palatal	20.6	22.5	17.6
Segundo molar			
Mesiovestibular	20.2	22.2	18.2
Distovestibular	19.4	21.3	17.5
Palatal	20.8	22.6	19.0
<i>Maxilar inferior</i>			
Incisivo central	21.5	23.4	19.6
Incisivo lateral	22.4	24.6	20.2
Canino	25.2	27.5	22.9
Primer premolar			
Segundo premolar			
Primer molar			
Mesial	20.9	22.7	19.1
Distal	20.9	22.6	19.2
Segundo molar			
Mesial	20.9	22.6	19.2
Distal	20.8	22.6	19.0

Fuente: manual de endodoncia (julio de 2006).

3.2.6.3.1.- Trepanación de piezas vitales:

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

3.2.6.3.2.-Trepanación de piezas no vitales:

- Eliminación de tejido necrótico.
- Irrigar con hipoclorito de sodio al 2.5 % o clorhexidina al 2%.
- Medicamento: paramonoclorofenol alcanforado, hidróxido de calcio.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

- Antibioterapia si es necesaria.

3.2.6.4.-Errores más frecuentes:

- No cambiar la dirección de la fresa.
- No eliminar los cuernos pulpares.
- Introducir forzadamente el instrumento causando fracturas y transporte.
- Perforación de la Furca en los posteriores.

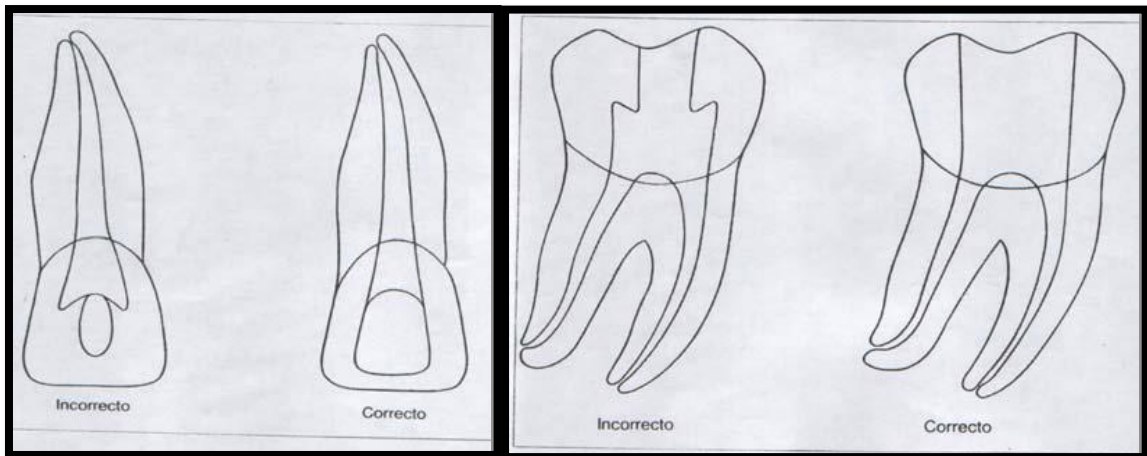


Fig.6 esquema del correcto e incorrecto acceso a la cámara pulpar. Fuente: manual de endodoncia (julio de 2006).

3.2.7.- SOLUCIONES IRRIGADORAS EN ENDODONCIA

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 debe estar presentes mientras utilizemos cualquier tipo de instrumentos (limas o fresas) dentro de ellos. La gama comprende actualmente tres, 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.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

3.2.7.1.- Funciones:

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

3.2.7.2.- 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: EDTA
5. Soluciones diversas: solución fisiológica (solución salina 0.9%), agua destilada, agua oxigenada cuaternarios, clorhexidina, peróxido de urea.

3.2.7.2.1.-Hipoclorito de sodio:

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.

3.2.7.2.1.1.- *Propiedades ventajosas para su utilización en necropulpectomias:*

- 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.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

- 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.

3.2.7.2.1.2.- 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.

3.2.7.2.2.- Suero fisiológico:

- COMPOSICION: Agua bidestilada y cloruro de sodio al 0.9%
- COMPATIBILIDAD BIOLÓGICA: Buena, sobre todo con los tejidos periapicales, es el irrigante de elección en biopulpectomías, donde actúa arrastrando los detritus de la instrumentación y humecta las paredes dentinarias.
- FUNCION: 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.



Fig.7 suero fisiológico. Fuente manual de endodoncia (julio de 2006).

3.2.7.2.3.- Gluconato de clorhexidina:

3.2.7.2.3.1.- *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 periapicales.
- 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.



Fig.8 Gluconato de clorhexidina. Fuente: manual de endodoncia (julio de 2006).

3.2.8.- ANTISEPTICOS USADOS EN MEDICACIÓN INTRACONDUCTO:

Las endodoncias a diferencia de muchos procedimientos odontológicos en la mayoría de las situaciones requieren de más de una sección y el sistema de conductos radiculares necesita un antiséptico entre cada una de ellas para poder mantener la pieza dentaria libre de contaminación, recontaminación y para poder alcanzar el éxito en nuestra práctica endodóntica ya que junto con la adecuada instrumentación y el uso del irrigante indicado constituyen los pilares fundamentales que juegan un preponderante rol en el éxito – fracaso del tratamiento.

3.2.8.1.- Paramonoclorofenol alcanforado

Fue introducido por Walhoff en 1929. Es uno de los antisépticos más utilizados en endodoncia.

1) *Composición:*

- Paramonoclorofenol 2 partes
- Alcanfor 3 partes

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

2) Propiedades:

- Bactericida
- Penetrante
- Estable
- Sinérgico o potenciador de la acción de otros fármacos
- Poco irritante (biocompatible)
- Alivia el dolor
- Bajo costo
- Fecha de caducidad amplia

3) **Mecanismo de acción:** Disminuye la capacidad de adherencia al sustrato del macrófago, inhibiendo la función de este. Modula la acción inflamatoria e inmune de los tejidos periapicales Su acción se ejerce por medio de vapores que se generan del paramonoclorofenol cuando está en el conducto

4) **Utilización:** Mota bien estrujada ubicada en la entrada del conducto radicular en piezas vitales y no vitales.

3.2.8.2. Formocresol:

También denominado fórmula de Buckley

1) Composición:

- Tricresol 35ml
- Formalina 19ml
- Glicerina 25ml
- Agua destilada 21ml



Fig.9 Formocresol. Fuente: manual de endodoncia (julio de 2006).

2) Propiedades:

- Buen desinfectante, alto poder antimicrobiano.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

- Altamente tóxico sobre la célula, con poder de precipitación de la proteínas.
 - Fija la pulpa gradualmente tornándola fibrosa.
 - No provoca reacciones alérgicas.
 - Alta toxicidad.
 - Efecto post inflamatorio menor que el paramonoclorofenol alcanforado.
 - Es carcinogénico y mutagénico.
- 3) **Modo de empleo:** Se utiliza en una mota bien estrujada que se coloca en la entrada de los conductos radiculares, ya que actúa por acción volátil.
- 4) **Utilización:** Se usa preferentemente en pulpas infantiles y en la fórmula permanente vital.

3.2.8.3.- Hidróxido de calcio:

Excelente fármaco para ser utilizado en la terapia endodóntica, dentro de sus funciones tenemos la de estimular la formación de la dentina reparativa a través del puente dentinario, desinfección de alto nivel en el sistema de conductos radiculares, actúa además en la cicatrización y reparación del periápice en reabsorciones internas y externas por medio de la estimulación de las células totipotenciales del tejido periodontal.

1) **Propiedades:**

- Induce la remineralización de la dentina.
- Posee un ph altamente alcalino.
- Potente bactericida.
- Es antiinflamatorio.
- Produce envejecimiento pulpar por estimulación de las fibras colágenas.
- Biocompatibilidad excelente con tejidos periapicales.
- No es tóxico.

2) **Modo de empleo:** Se utiliza dentro de los conductos radiculares en forma de pasta preparada con propinilglicol o gotas de anestesia, introduciéndolo en estos a través de una lima cubierta de algodón o un léntulo pero debemos considerar que este instrumento solo deben utilizarlos manos expertas, su mayor efecto lo podemos observar al cabo de una semana, actúa por contacto por esto es que es fundamental asegurarse de su perfecta colocación dentro del conducto.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

En lesiones periapicales el uso prolongado de este medicamento (dos a tres meses) entrega excelentes resultados que evitan en muchos casos la cirugía. También es de fundamental importancia su uso en los casos de inducción de cierre apical.

3.2.9.-TECNICAS DE PREPARACIÓN BIOMECANICA:

En la práctica endodóntica existen un sin número de técnicas para realizar la preparación biomecánica del sistema de conductos radiculares, pero en este manual hemos querido mostrar solo tres ya que la primera de ellas y la última dieron origen a la que actualmente estamos utilizando en nuestra clínica integral, porque los innumerables estudios demuestran que a través del empleo de la técnica combinada podemos tener un mejor acceso, visión, irrigación, medicación y posterior obturación del conducto o conductos, manteniendo la anatomía radicular de las piezas tratadas endodónticamente y obteniendo un elevado porcentaje de éxito clínico.

3.2.9.1.- Técnica convencional:

Esta técnica se comienza con la trepanación de la pieza y una vez que estamos en la cámara pulpar y que tenemos buen acceso y visión se comienza a instrumentar con tiranervios, hasta extraer toda la pulpa. Luego se toma la conductometría. En seguida se instrumenta con escariadores tipo k, que se prefieren a las limas k, ya que no deforman el contorno radicular. Se instrumenta a longitud de trabajo, que es 1 mm menos que la longitud real de la pieza, aumentando en orden creciente sin saltarse números, hasta que salga limalla limpia y dura, una vez que esto sucede se debe instrumentar con 2 números más. Ósea, si el último instrumento que sacó limalla limpia es nº 30, se debe seguir hasta el nº 40. Siempre a longitud de trabajo y sin dejar de irrigar ni aspirar.

3.2.9.2.- Técnica Crown Down modificada o técnica combinada:

Esta técnica es una mezcla de la convencional, la step-back y la crown down. En esta técnica se realizarán los siguientes pasos:

- 1- **Trepanación de la pieza dentaria en cuestión**, previa utilización de anestesia y aislamiento absoluto de la pieza dentaria.
- 2- **Una vez ubicada las entradas de los respectivos** conductos o el conducto se inspecciona la entrada con una sonda recta.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

3- **Utilización de las fresas Gate Glidden dentro de los conductos** en la siguiente numeración 1-3-2-1, siempre con una presión moderada y no avanzando más del tercio medio, observando siempre la forma de los conductos en la radiografía previa; ya que obviamente en conductos curvos la introducción de las fresas será menor dentro de este, por otro lado debemos recordar que durante la utilización de las fresas el sistema de conductos debe permanecer bien irrigado. Paso seguido se toma la conductometría o mejor dicho odontometría de la pieza dentaria, con una longitud estimada a partir de la radiografía previa.

4- **Instrumentación partiendo** con la lima de menor longitud elegida que penetre sin dificultad dentro del conducto, luego se continúa la instrumentación siguiendo con las limas en orden correlativo, siempre irrigando y aspirando cuando se enturbie el sistema de conductos hasta obtener limalla limpia y dura.

5- **En seguida se avanzan dos números más, también a longitud** de trabajo la cual obtuvimos previamente en la odontometría. No olvidemos de repasar siempre con limas de menor calibre para no formar falsas vías, transportes o escalones.

6- **El último instrumento con el cual trabajamos** a longitud de trabajo pasa a ser nuestra lima maestra, con la cual realizaremos los repasos entre las limas que ocuparemos en la fase siguiente que la denominaremos de ascenso.

7- **Fase de ascenso:** En esta etapa se comienza a instrumentar con el número que sigue a la lima maestra pero un milímetro menos del valor de la odontometría, luego por cada número que avancemos descontamos un milímetro más a la longitud de trabajo hasta llegar a un momento en que la lima quede suelta dentro del conducto; siempre repasando con nuestra lima maestra entre cada instrumento usado en esta fase, por ejemplo si nuestra lima maestra fue la número 40 a 22mm, la lima que continuará será la número 45 a 21mm, luego la número 50 a 20mm y así sucesivamente repasando entre un instrumento y otro con la lima 40.

8- **Revisar el o los conductos verificando que no existan irregularidades** dentro de ellos, realizando un repaso en caso de encontrar alguna.

3.2.9.3.- Técnica Stepback:

Esta técnica permite la preparación cónica del conducto radicular, lo cual proporciona las siguientes ventajas:

- Permite no modificar o modificar levemente la forma del conducto, lo que es válido para conductos rectos o ligeramente curvos.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

- Evita en gran medida la irritación del tejido periapical, siempre y cuando se cuide de no ensanchar el foramen apical.
- Se provoca una menor pérdida de dentina en la región apical, de tal modo que las puntas de las raíces de pequeño tamaño (piezas antero inferiores y premolares) apenas se debilitan.
- Deja mayor espacio a los condensadores, al momento de la obturación radicular.

Está indicada para conductos rectos o ligeramente curvos. Procedimiento paso a paso de la preparación del conducto radicular según la técnica de Step Back, tomando como ejemplo una pieza monorradicular de 22mm de longitud; la longitud de trabajo es de 21 mm.

3.2.9.3.1.- Pasos a seguir.-

1. Anestesia y posterior aislamiento del campo operatorio.
2. Lima nº 15 (o menor), ajustada a longitud de trabajo estimada.
3. Conductometría
4. Ajuste de la lima nº 15 (o menor) a la longitud de trabajo exacta (21 mm, en este ejemplo)
5. Irrigar y luego aspirar
6. Lima nº 20 (21 mm)
7. recapitular * con la lima nº 15
8. Lavado del conducto
9. Lima nº 25 (21 mm), eventualmente recapitular con lima nº 20
10. Lavado del conducto.
11. Lima nº 30 (21 mm), eventualmente recapitular con lima nº 25
12. Lavado del conducto.
13. Lima nº 35 (21 mm), eventualmente recapitular con lima nº 30
14. Lavado del conducto.
15. Lima nº 40 (20 mm), eventualmente recapitular con lima nº 35, a 21 mm.

16. Lavado del conducto.
17. Lima nº 45 (19 mm), eventualmente recapitular con lima nº 35, (21 mm)
18. Lavado del conducto.
19. Lima nº 50 (18 mm), eventualmente recapitular con lima nº 35, (21 mm).
20. Lavado del conducto.
21. Secado del conducto con puntas de papel estéril.
22. medicación
23. obturación temporal

Se recomienda el uso de escariador tipo K por su buena capacidad para alisar, ensanchar y eliminar el tejido pulpar vital o necrótico. También se puede utilizar con lima tipo K, estas se consideran más efectivas que los escariadores, por que presenta más superficies cortantes.

3.2.10.- OBTURACION RADICULAR

Luego de haber realizado la trepanación y preparación biomecánica correspondiente llegamos a la obturación radicular que es la obliteración tridimensional con un cuerpo obturador inerte, del espacio comprendido entre los límites cervicales y cemento-dentinario de un conducto radicular preparado mecánicamente hasta obtener forma de conveniencia.

3.2.10.1.- Forma de conveniencia:

Es practicar un acceso correcto, de manera que permita una visión directa o reflejada de cámara y conductos radiculares.

Restringir la preparación al límite cementodentinario.

Realizar una preparación biomecánica hasta un número tal, que asegure una obturación radicular eficiente, y un desbridamiento total.

3.2.10.2.- Relleno radicular:

Es la obliteración del o de los conductos de un diente dado con una pasta medicamentosa o un cemento de conductos únicamente.

Si en la masa de pasta o de cemento hay alojadas una o varias puntas de gutapercha mal adaptadas a las paredes radiculares, seguiremos hablando de relleno radicular.

3.2.10.3.- Objetivos de la obturación de conductos:

3.2.10.3.1.- El objetivo principal es la creación de un sello apical (en el límite cementodentinario) hermético, a prueba de líquidos.

3.2.10.3.2.- Obliteración total del espacio del conducto radicular.

Por lo tanto, una buena obturación tridimensional de los conductos:

- 1.- **Impide la percolación y micro filtración** del exudado periapical.
- 2.- **Impide la reinfección**, evitando que los microorganismos reinfecten el conducto radicular durante una bacteremia transitoria.
- 3.- **Crea un medio biológicamente aceptable** para que se produzca el proceso de reparación y cicatrización periapical.

3.2.10.4.- Cuando obturar un conducto radicular:

- 1.- cuando la pieza dentaria **no presenta signos ni síntomas**.
- 2.- Sus conductos estén **secos y limpios**.
- 3.- Cuando se haya realizado una adecuada preparación biomecánica, es decir, el conducto debe presentar una forma de conveniencia adecuada.
- 4.- No haya fístula.
- 5.- No presente mal olor que sugiera una infección residual o filtración.
- 6.- Tener un cultivo negativo.
- 7.- Es imprescindible que la obturación temporal del diente asegure un sellado hermético de la preparación, como también su resistencia a la fractura por las fuerzas masticatorias.

3.2.10.5.- Materiales de obturación:

3.2.10.5.1.- Materiales Sólidos: En forma de conos o puntas cónicas prefabricadas, de tamaños y longitudes diferentes. Ejemplo conos de gutapercha, conos de plata, de titanio, etc.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

3.2.10.5.2.- Cementos, pastas o plásticos: Son aquellas pastas, cementos o plásticos que complementan la obturación de conductos rellenando irregularidades y discrepancias menores entre el material de obturación y las paredes del conducto. También actúa como lubricante y ayuda a asentar los conos, llena los conductos accesorios permeables y los forámenes múltiples.

Los cementos de gran aceptación son principalmente los cementos que tienen como base el OXIDO DE ZINC EUGENOL, por sus múltiples propiedades biológicas y clínicas.

3.2.10.5.2.1.- Óxido de zinc + Resina = Cavit

- Óxido de zinc + Resina epóxica = AH26
- Resina acrílica
- Resina polietilénica
- Resina polivinílica = Diaket A

3.2.10.5.2.2.- Cementos de policarboxilato y goma de silicona.

3.2.10.5.2.3.- Cementos de base Hidróxido de Calcio Sealapex.

Se ha informado que estos cementos poseen aceptable biocompatibilidad y capacidad de sellado. Son capaces de preservar la vitalidad del muñón pulpar.

3.2.11.- Requisitos de un material ideal de obturación de conductos. (Según Grossman)

1. Debe ser fácilmente manipulable, con amplio tiempo de trabajo.
2. Debe tener estabilidad dimensional, sin encogerse ni cambiar de forma una vez insertado.
3. Debe ser capaz de sellar lateralmente y apicalmente el conducto, conformarse y adaptarse a las diferentes formas y perfiles de cada conducto.
4. No debe ser irritante para los tejidos periapicales.
5. Debe permanecer inalterado en ambiente húmedo y no ser poroso.
6. Debe permanecer inafectado por los líquidos tisulares y ser insoluble en ellos; no debe ser corrosivo ni oxidante.
7. Debe ser bacteriostático o, por lo menos, no contribuir al crecimiento bacteriano.
8. Debe ser radiopaco, fácilmente discernible en las radiografías.
9. No debe colorear la estructura dentaria.

10. Debe ser estéril o fácil y rápidamente esterilizable, en forma inmediata antes de la inserción.
11. Debe ser removible con facilidad del conducto, si fuera necesario hacer.

3.2.12.- Requisitos de un cemento sellador de conductos. **(Según Grossman)**

1. Debe ser pegajoso cuando se lo mezcla y adherirse bien a las paredes de los conductos.
2. Debe tener tiempo de fraguado amplio, para permitir al clínico hacer los ajustes necesarios con respecto al material de obturación.
3. Debe ser capaz de producir un sellado hermético.
4. Debe tener partículas de polvo muy finas que se mezclen con facilidad con el líquido del cemento.
5. Debe ser radiopaco.
6. Debe expandirse al fraguar.
7. Debe ser bacteriostático
8. Debe ser biocompatible, no irritar los tejidos periapicales.
9. Debe ser insoluble en los líquidos tisulares.
10. No debe manchar las estructuras dentarias.
11. Tiene que ser soluble en los solventes comunes, por si fuera necesaria su remoción.
12. No debe generar respuesta inmunitaria en los tejidos periapicales.
13. No debe ser mutagénico ni carcinogénico.



Fig. 4-35. El cemento para el conducto radicular deberá ser mezclado hasta lograr una consistencia cremosa y espesa, que pueda hacer un hilo hasta 2.5 cm encima de la loseta.

Fig.10 consistencia del cemento para obturar el conducto. Fuente: manual de endodoncia (Julio 2006).

3.2.13.- Obturación de conductos con un material semisólido: gutapercha:

3.2.13.1.- Procedimiento de elección del cono principal:

1. Determinar el tamaño del cono principal basándose en el último instrumento usado en la preparación biomecánica. La longitud del cono deberá ser equivalente a la longitud de trabajo. Se marcará esta longitud con los bocados de las pinzas.
2. Se lleva a posición dentro del conducto hasta que los bocados toquen los bordes de referencia en la pieza dentaria.
3. El cono principal debe: Ajustar íntimamente con las paredes del conducto en el tercio apical, resistiéndose a ser retirado. Debe estar adaptado en toda la longitud del conducto (hasta el límite cementodentinario, a 1 mm del ápice radiográfico).
4. Se le hace una pequeña marca al cono con la pinza o con una sonda de caries.
5. Se estabiliza bien el cono y se toma una fonometría.
6. Se observa en la radiografía la longitud del cono. Si está correcta, se esteriliza y se deja en un dappen con alcohol para proceder posteriormente a obturar el conducto.

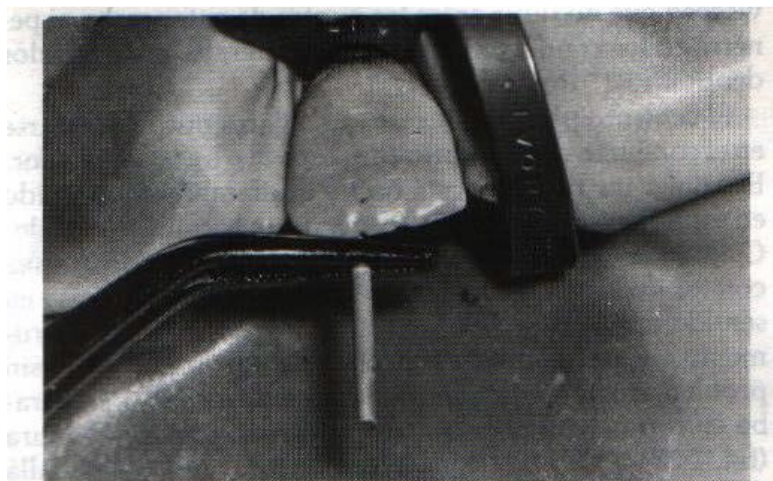


Fig. 4-34. Eliminación de la punta de gutapercha inicial medida y probada. La pinza de algodón marca la gutapercha en su extremo incisal.

Fig.11 prueba del cono principal en el conducto. Fuente: manual de endodoncia (julio 2006).

3.2.13.2.- Técnicas de obturación:

Las Técnicas más conocidas son:

1. Técnica de condensación lateral.
2. Técnica de cono único.
3. Técnica de termodifusión.
4. Técnica de soludifusión.
5. Técnica de conos de plata
6. Técnica del cono de plata en tercio apical.
7. Técnica con jeringuilla de presión.
8. Técnica con limas.
9. Técnica con ultrasonidos.
10. Otras técnicas.

3.2.13.3.- Pauta para la obturación de conductos:

1. Aislamiento con grapa y dique de goma. Desinfección del campo.
2. Remoción de la curación temporal y examen de ésta.
3. Lavado del conducto con solución para irrigación, aspiración y secado del conducto.
4. Prueba de ajuste del cono(s) seleccionado (s) en cada uno de los conductos, verificando visualmente que penetra hasta la longitud de trabajo, y táctilmente, que al ser impelido con suavidad y firmeza en sentido apical, queda detenido en su debido lugar sin progresar más.
5. Conometría.
6. Si la interpretación de la(s) radiografía (s) da un resultado correcto (1 mm del ápice radiográfico), proceder a la cementación. Si no lo es, rectificar la selección del cono(s) o la preparación de los conductos.
7. Si fuera necesario nuevamente, limpiar, lavar y secar el conducto. Se prepara los separadores y condensadores. Los conos de gutapercha, una vez retirados de boca se introducen por un minuto en hipoclorito, para esterilizarlo, luego se saca y se pone en un dapen con alcohol.

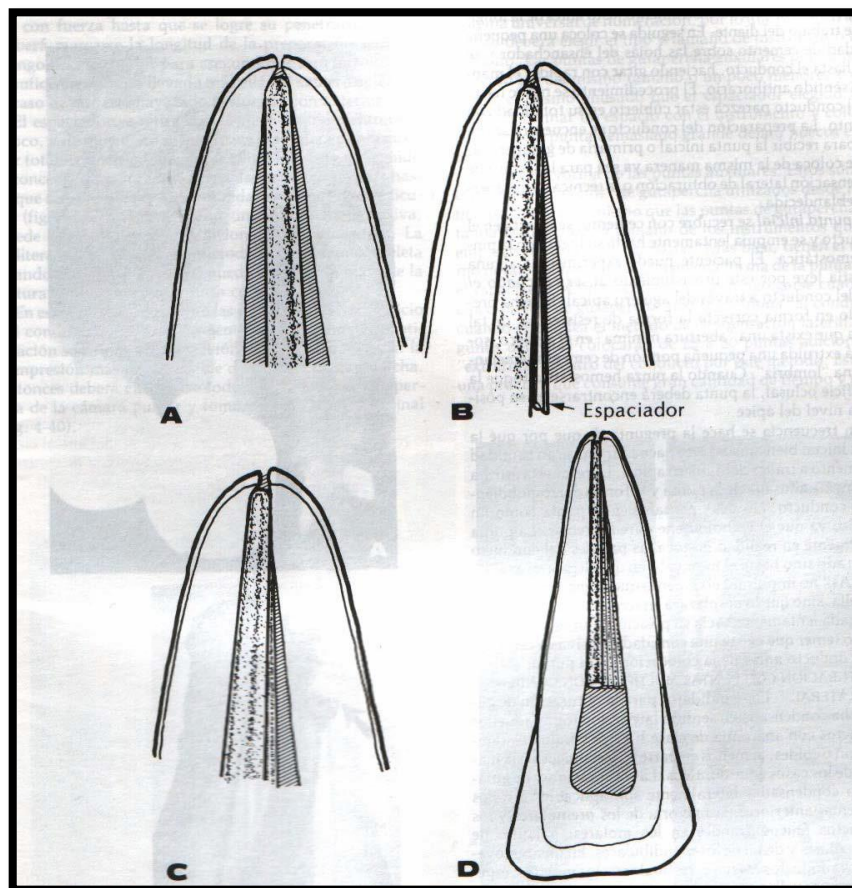


Fig.12 condensación lateral. **A.** cono principal adaptando con precisión en la porción apical del conducto preparado. **B.** uso inicial del espaciador haciendo fuerza hacia una pared del conducto. **C.** el espaciador se retira y el espacio se obtura inmediatamente con un cono auxiliar. **D.** Mediante el espaciamiento constante y la adición de conos auxiliares se completa la obturación del conducto. El exceso de gutapercha y cemento son eliminados por abajo del nivel gingival. Con un obturador romo se realiza la condensación vertical asegurando la compactación, formando una masa sólida. Fuente: manual de endodoncia (julio2006).

3.2.14.- DESOBTURACIÓN ENDODONTICA

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.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

TABLA 2

Fracaso Clínico	Fracaso Radiológico
-Sensibilidad a la palpación -Sensibilidad a la percusión -Signos de infección -Movilidad dentaria -Enf. Periodontal localizada -Presencia de fístula -Función anormal del diente -Tumefacción --Síntomas subjetivos	-Lig. Periodontal ensanchado -Aumento de tamaño rarefacción ósea -Ausencia de reparación ósea -Deficiencia en la condensación y extensión de la obturación -Reabs. Radicular asociada -Sobreextensión excesiva

Fuente: manual de endodoncia (julio de 2006).

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

3.2.14.1.- Requisitos para desobturar:

- 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 téc. desobturación adecuada



Fig. 13 radiografía previa y eliminación de todo material que impida el ingreso hacia los conductos.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

3.2.14.2.- Desobturación Parcial

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.

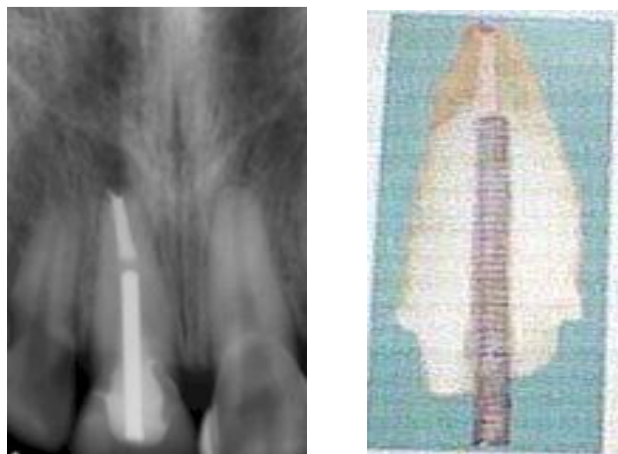


Fig. 14 imagen radiológica de una Desobturación parcial con fin protésico.
Fuente: manual de endodoncia (julio de 2006).

TABLA 3

Métodos Mecánicos	Métodos Térmicos	Errores comunes
El material obturador se elimina con la ayuda de fresas tallo largo desde el menor diámetro hasta el diámetro elegido del perno. Una vez preparado el conducto, el material de relleno remanente debe ser condensado verticalmente. No debería quedar espacio entre el material de obturación y la espiga.	Se utilizan instrumentos calientes para plastificar la gutapercha y retirarla mediante limas K y H.	-Desobturación total del conducto -Falsa Vía -Perforación -Desgaste excesivo de las Paredes del conducto.

Fuente: manual de endodoncia (julio de 2006).

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

3.2.14.3.- 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.

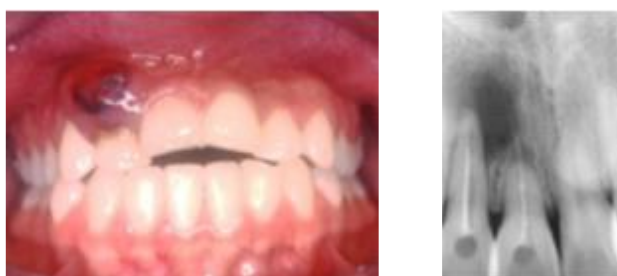


Fig. 15 Agudización de cuadro crónico. Fuente: Manual de endodoncia (julio de 2006).

TABLA 4

Métodos Mecánicos	Métodos Químicos	Métodos Térmicos
Instrumentos manuales como limas H y K, se introducen por un 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, Eter, etc. Son solventes químicos que plastifican la gutapercha permitiendo su eliminación mediante limas (H y K). Disuelven la gutapercha con rapidez y son llevados con limas al conducto (o con los bocados de las pinzas de curación)	Se utilizan instrumentos calientes para plastificar la gutapercha y retirarla mediante limas K y H.

Fuente: Manual de endodoncia (julio de 2006).

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

Errores comunes en Desobturación Total

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

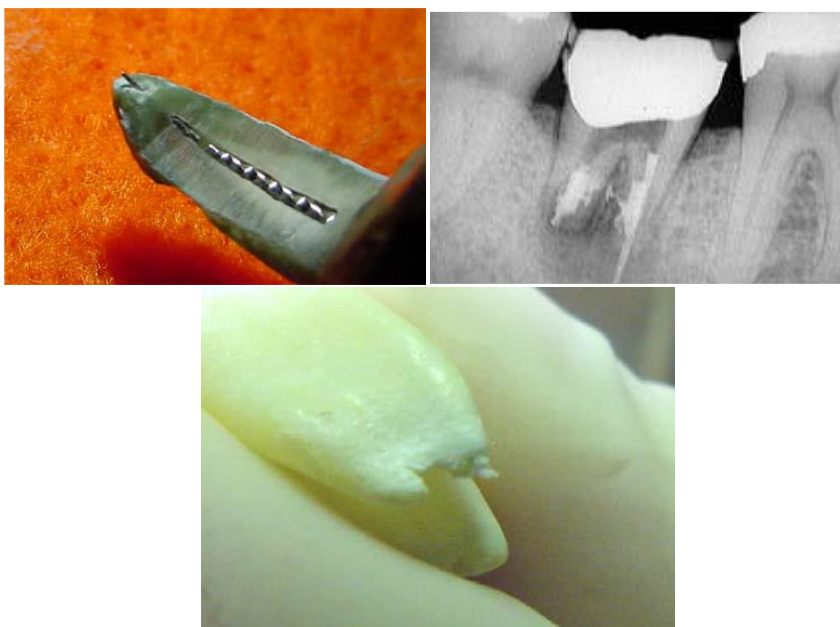


Fig.16 Errores comunes de la Desobturación total. Fuente: manual de endodoncia (julio de2006).

3.2.14.3.1.- Técnica 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 traccionandolo con una Lima H n° 30. Si no resultara con una sola lima, se colocan 2 una a cada lado se doblan entre sí y se tracciona.
- 5) Rx control – conductometría – IBM irrigando con HIPOCLORITO.
- 6) Sellado del conducto y control de la oclusión.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología.Temuco julio de 2006.

3.2.14.3.2.- 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

Tomar Rx control y realizar el tratamiento endodóntico prescrito.

3.2.14.3.3.- 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.



Fig. 17. Técnica de método térmico. Fuente: Manual de endodoncia (julio de 2006).

3.2.14.4.- Elementos usados para la eliminación de material:**3.2.14.4.1.-Instrumentos:****3.2.14.4.1.1.-Manuales.-**

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

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

3.2.14.4.1.2.-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 fillos y las Gates tienen 3 fillos.
 - Pta inactiva para ambas.

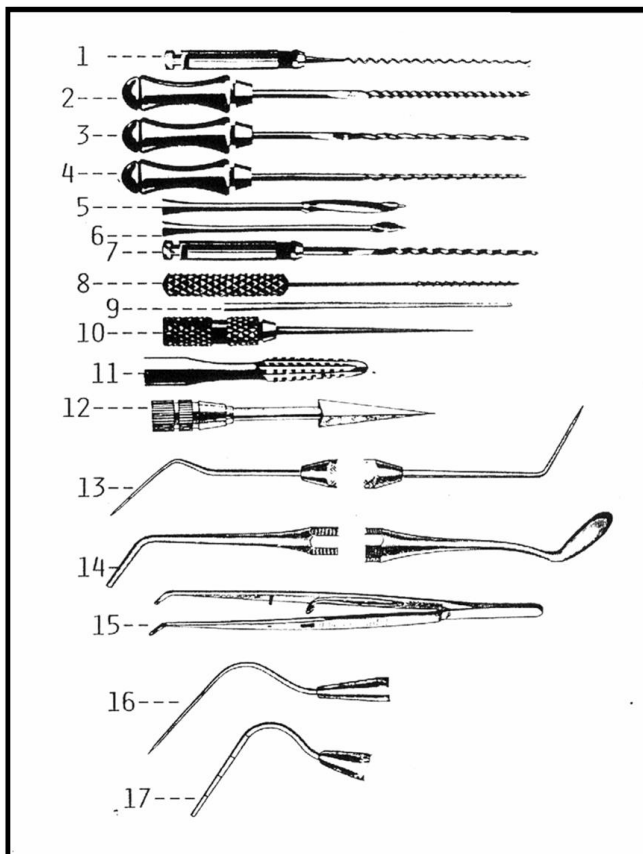


Fig. 18. Instrumentos de uso en la Desobturación de conducto.
 Fuente: Manual de endodencia (julio de 2006).

1. Lentulo
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

3.2.14.4.2.- 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

FUENTE: Manual de Endodencia para IV y V año de Odontología.Temuco julio de 2006.

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



Fig.19. Eucaliptol. Fuente: Manual de endodoncia (julio de 2006).

3.2.14.5.- Maniobras finales de la Desobturación:

- a. Condensar apicalmente.
- b. Poner una mota de algodón y sobre éste se puede poner:
-Cemento temporal.
- c. Rx de la desobturación.
- d. Control de la oclusión.
- e. Instrucciones al paciente.

3.2.14.6.- Consideraciones Post-Retratamiento:

- Puede haber síntomas de dolor intenso y supuración. (acudir a su dentista)
- Evitar en lo posible masticar con el diente tratado hasta que realizar la obturación definitiva, para evitar fracturas.

FUENTE: Manual de Endodoncia para IV y V año de Odontología. Temuco julio de 2006.

3.3.- PERNOS INTRARADICULARES DE FIBRA DE VIDRIO: CASO CLINICO

3.3.1.- Introducción:

Muy importante para la estética de anteriores y también de dientes posteriores, los pernos han sido blanco de investigaciones constantes para unir funcionalidad con estética.

La pregunta cuanto a la mejor manera para restaurar dientes con terapia endodóntica, hace años ha llevado a investigadores y clínicos a estudiar las modificaciones que ocurren en la estructura dentaria de estas piezas, y cuál sería el material ideal capaz de proporcionar mayor retención de la restauración y aumentar la resistencia a la fractura del resto dentario.

La pérdida de estructura dentaria, es resultado de lesiones cariosas, traumatismos dentarios, procedimientos restauradores en piezas anteriores, adicionado al desgaste de la terapia endodóntica(1). Fue relatado por los autores, que a pesar de existir contradicciones cuanto al porcentual de pérdida de resistencia dentaria causada por acceso endodóntico, la destrucción progresiva del esmalte y dentina, es factor determinante para la fragilización del diente.

La resistencia a la fractura no está vinculada a la existencia o no del órgano pulpar, y si, a la cantidad de tejido dental. Esto representa un desafío, pues, para que la terapia endodóntica sea ejecutada con suceso, es necesaria la retirada de estructuras de refuerzo de la pieza dentaria, como el techo cameral, aumentando, el riesgo de fractura (2). Para los autores, la Odontología está en un momento privilegiado, pues dispone de varias opciones restauradores estéticas adhesivas, en cuanto que, es necesario cada vez más, de una mejor capacidad de diagnóstico y análisis de la situación clínica, del perfil y necesidad del paciente.

Este trabajo presenta un caso clínico utilizándose un perno intrarradicular de fibra de vidrio en una pieza dentaria con terapia endodóntica con necesidad estético y bajo costo.

3.3.2.- Técnica (Procedimientos clínicos):

Paciente M.C., 27 años de edad, presentando la restauración de una pieza dentaria 11 con terapia endodóntica con extensa destrucción coronaria (Figura 1).



Fig. 1 - La pieza dentaria 11

Por medio de una radiografía apical de la pieza indicada, se evaluó la calidad de la terapia endodóntica ejecutada, el comportamiento de la raíz y el diámetro del conducto (fig 2).



Fig. 2 - Evaluó la calidad de la terapia endodóntica ejecutada.

Se seleccionó el perno intraradicular de fibra de vidrio a fin de aumentar la retención del material restaurador y la resistencia a fractura del remanente dental. La preferencia por el tipo de perno fue la fibra de vidrio, por sus características y propiedades, principalmente la elasticidad, bien próxima a la de la dentina. La apertura coronaria, con acceso por palatina fue realizada utilizando fresa de diamante nº 1014. Con el instrumento de Gates nº 3, se retira la obturación del conducto radicular, permaneciendo 4 mm del tercio apical (fig. 3). El preparo del conducto radicular preservó al máximo la dentina radicular. Una nueva radiografía proporcionó la prueba del perno intraradicular (Fig. 4).

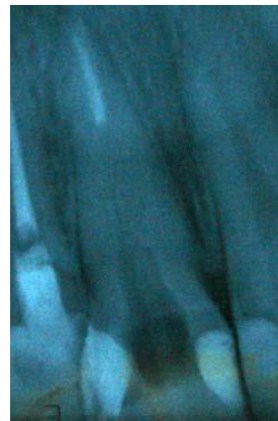


Fig.3. Se retira la obturación del conducto radicular. Fig. 4. prueba del perno intraradicular.

Se delimitó la altura correcta del corte del perno con lápiz (fig. 5), con el perno dentro del conducto. El perno fue cortado con fresa de diamante cilíndrica nº 1090 en alta rotación (fig. 6)



Fig. 5. Delimitó la altura correcta del corte del perno con lápiz.

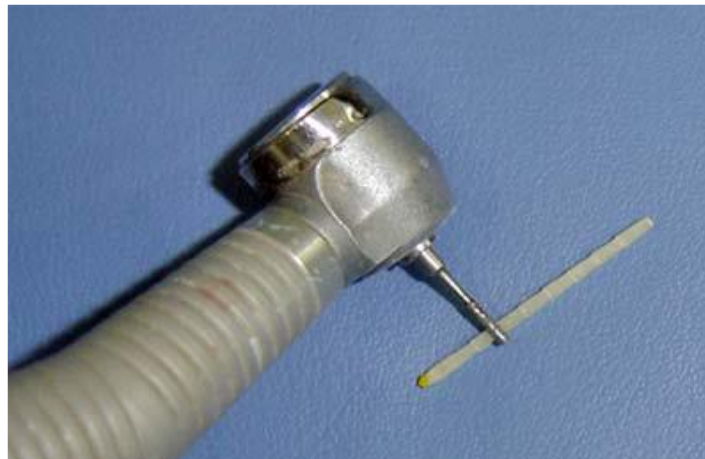


Fig.6 . Corte del perno.

Se ejecutó la desinfección del perno con alcohol a 70°, con un pincel (fig. 7). El perno fue preparado con silano (Angelus) durante 1 minuto (fig. 8), colocándose en seguida el adhesivo Adper Single Bond -3M (fig. 9) y polimerizándolo.

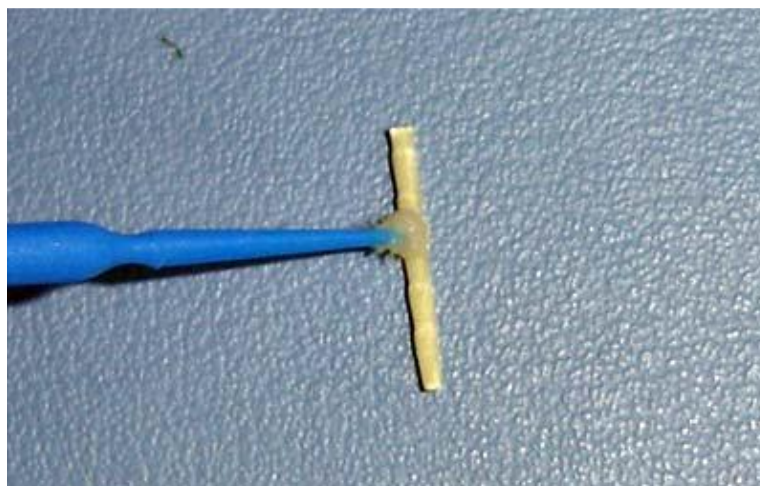


Fig. 7. Desinfección del perno con alcohol a 70°



Fig.8. Preparo del perno con silano.



Fig. 9. Colocación del adhesivo.

Se irrigó el canal con EDTA, neutralizándolo con suero fisiológico y secándose con conos de papel absorbente. En seguida, el conducto y la cámara pulpar fueron condicionados con ácido fosfórico en gel a 37% por 30 segundos (fig. 10). Se lavó por 30 segundos y se removió el exceso de agua con conos de papel absorbente. En seguida fue aplicado el sistema adhesivo (fig. 11) fotopolimerizándolo.

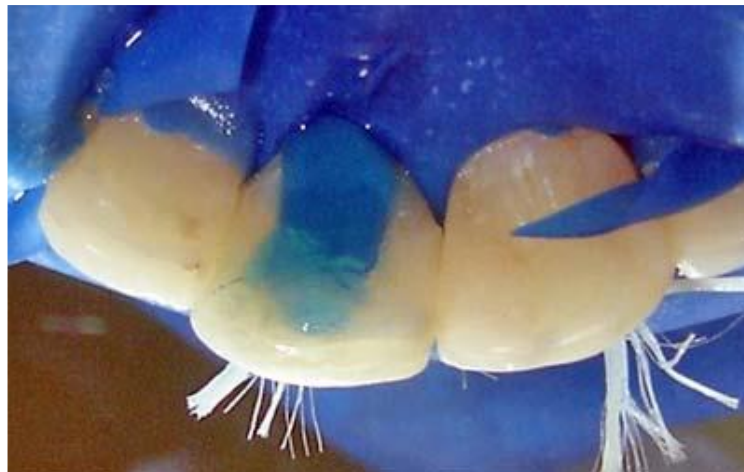


Fig.10 - Condicionados con ácido fosfórico en gel a 37%.



Fig.11- Aplicación del sistema adhesivo

El cemento resinoso dual RelyX (3M) fue aplicado con lima endodóntica en el interior del conducto y en el perno intrarradicular. (fig. 12) . El perno fue colocado cuidadosamente dentro del conducto, permitiendo el reflujo del exceso del cemento y se fotopolimerizó.

FUENTE: www.actaodontologica.com/ediciones/2008/4/pernos_intrarradicales_vidrio.asp Fundación Acta Odontológica Venezolana

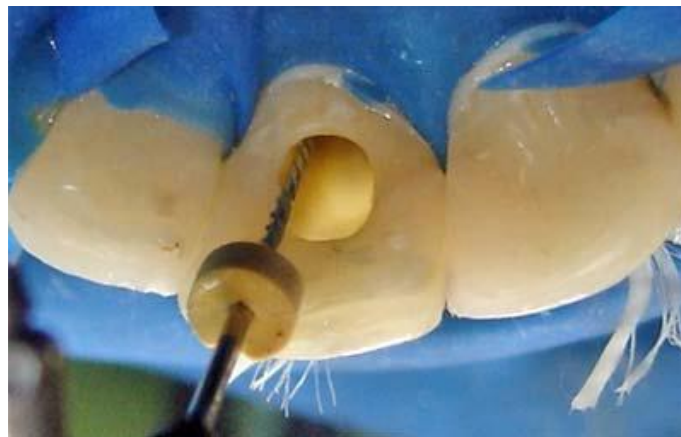


Fig. 12 - Cemento resinoso aplicado con lima endodóntica

Para la restauración de la pieza dentaria, se utilizó resina Filtek Supreme (3M) (fig. 13), ajustándose en seguida la oclusión.



Fig. 13 - Restauración de la pieza dentaria

Discusión:

La restauración de una pieza dentaria con terapia endodóntica con extensa destrucción coronaria, por carie o trauma, en general, necesita de un perno intraradicular que ayude en la retención del material restaurador o corona protética y también aumente la resistencia a fractura. Varios autores están de acuerdo que la causa más importante para la debilidad y posterior fractura de piezas dentarias con terapia endodóntica es la gran destrucción coronaria que a presentan con frecuencia (4-6).

Mas, hay situaciones donde esta pérdida de estructura no es tan notable como en casos de piezas dentarias con terapia endodóntica por trauma, donde no hubo fractura (6-7). En estos casos el acceso y preparo biomecánico del conducto ya comprometen la resistencia del diente. En el caso clínico presentado en este trabajo, se notó una considerable pérdida de estructura dentaria, además de la presencia de la terapia endodóntica, justificando la necesidad del perno intraradicular. Un punto en común entre los autores, se refiere al aumento de la retención del material restaurador o corona protética con el uso de pernos intraradicales, sean ellos núcleos metálicos fundidos, pernos pre-fabricados metálicos, adhesivos (fibra de carbon o vidrio) o ceramicos (1, 8-10).

El ensanchamiento excesivo de las paredes del conducto radicular durante la instrumentación, para recibir un perno, puede aumentar el riesgo de fractura, por la reducción de la espesura de las paredes, por eso, el aumento del diámetro del perno no contribuye para aumentar la retención (7,11). Con base en esta afirmación, el presente trabajo buscó conservar al máximo la estructura dental y la dentina del conducto radicular.

Durante el acceso y preparo quirúrgico, son retirados, techo cameral pulpar y frecuentemente, cristas marginales, ambas, estructuras que refuerzan el diente (6), puede entenderse que en toda pieza dentaria con terapia endodóntica, especialmente los anteriores, por la dirección de las fuerzas, está indicado la colocación de un perno, preferencialmente, de fibra de vidrio, por sus características bastante próximas a la estructura dentaria, como la elasticidad y la estética.

Ante la localización de las piezas dentarias anteriores, donde recaen fuerzas de dirección horizontal y oblicua, tornandose más indicado el uso de un perno intraradicular, preferencialmente de fibra de vidrio, que por sus características y propiedades, tiene la capacidad de absorber y distribuir esas fuerzas, uniformemente, al largo de la raíz y del remanente coronario, reduciendo, significativamente, el riesgo de fracturas(12-14).

FUENTE: www.actaodontologica.com/ediciones/2008/4/pernos_intraradicales_vidrio.asp Fundación Acta Odontológica Venezolana

La selección de un perno debe ser deireccionada para atender a las características ideales de un perno intracanal, como un perno estetico, de fibra de vidrio o carbón (15). No entanto para los autores estos pinos todavia representan algunas limitaciones, como el uso en dientes con menos de 2mm de estructura coronaria y conductos excesivamente cónicos o elípticos , por la dificultad de adaptación a las paredes del conducto, situaciones en las cuales están indicados los núcleos metálicos fundidos (14). Al compararse núcleos metálicos fundidos con varios tipos de pernos pre-fabricados, no existe, todavia, un perno pre-fabricado, capaz de reemplazar en todos los casos, los núcleos metálicos fundidos (16).

Diversos estudios habían investigado la influencia de la rigidez de los pernos de diversos materiales (titanio, fibra - cristal y zirconio) en la resistencia y la manera del diente que rompían el endodónticamente tratado. Conseguir similar resultante, es decir, los dientes restaurados con los sistemas de los núcleos estéticos intra-radicales y de las coronas totales de la porcelana había tenido los mismos impuestos de la resistencia, los valores de la resistencia a romperse y manera de romperse que los convencionales metálicos derechos-handers después del uso cíclico de la carga.

Tomar a los autores para afirmar que la resistencia y la manera de romperse del endodónticamente de los dientes del convite son endodónticamente no influenciado por la rigidez del material, solamente la combinación de la preparación del endodóntica y de la preparación del cavidad. (17,18,19) Es de común acuerdo entre los autores que una de las propiedades más importantes de los pernos intrarradicales de fibra de vidrio es su elasticidad, en torno de 25 Gpa, bastante parecida al de la dentina, que es de 8Gpa y 19 Gpa (para fuerzas con inclinación transversal o oblicua), lo que permite una mayor flexibilidad, distribuyendo el "stres" en la estructura dentaria, que ofrece un aumento en la resistencia a la fractura. Cuanto a las desventajas o limitaciones de los pernos intrarradicales de fibra de vidrio, varios autores mencionan que las mismas, están relacionadas a la ausencia de radiopacidad del material, a la necesidad de mínimo 2 mm de estructura coronaria, al uso en conductos excesivamente cónicos o elípticos, y también, a los pocos estudios clínicos longitudinales (2, 15).

Durante la realización de un trabajo, cuyo objetivo fue comparar y correlacionar los niveles de cinza de los pernos intrarradicales de fibra de vidrio Fibrekor Post (Jeneric/Penetrón) con 1,5 mm. De diámetro, se concluyó que los mismos presentan una imagen radiopaca en el interior de los conductos radicales de los incisivos centrales superiores, lo que, también, podemos observar en nuestra conducta clínica diaria (20).

Un análisis comparativo, usando analiza del elemento finito, tenido como objetivo para evaluar las distribuciones de la tensión y de la tensión en sede superiores de las incisivos con diversos materiales y los pernos de restauración intraradiculares.

El análisis fue ejecutado y en todos los modelos los valores mínimos habían sido observados en el nivel del tercio apical de la raíz. El máximo de estrés había sido evidenciado en el nivel de la ensambladura del cemento-esmalte en la inicial de las caras y palatal. El estrés que disminuyó gradualmente del exterior a la parte interna de la raíz y al cemento-esmalte de la ensambladura para el borde incisivo de la corona también. (21) Estos resultados consolidan las técnicas de la información cuánto la largura ideal del perno es de aproximadamente, dos tercios del largo de la raíz, para que sea capaz de ofrecer mayor rigidez y menor deflexión radicular, llevándose en cuenta la necesidad de dejar un remanente de obturación apical, con cerca de 4-5 mm de largura (12, 14). Desde el punto de vista de la polimerización, la literatura comúnmente recomienda la utilización de sistemas adhesivos y cementos resinosos de polimerización dual, por lo tanto los sistemas químicamente activados son los más indicados, pues, la región cervical podía no recibir la energía inicial de polimerización adecuada, no pudiendo llegar a la porción apical (14,22 e 23).

Observando la literatura se puede cuestionar la influencia de la edad del paciente en relación al suceso de la utilización de un perno estético adhesivo, ya que pacientes adultos mayores presentan conductos radiculares, generalmente angostos, necesitando de un mayor desgaste de la estructura dentaria, que comprometería la resistencia de la pieza dentaria. El planeamiento de la restauración de dientes con terapia endodóntica debe ser realizado de forma que las fuerzas provocadas por la función, no produzcan cargas excesivas indebidas sobre las coronas dentarias (13). Es verdad que la longevidad de la pieza dentaria con perno intraradicular dependerá mucho de la conducta clínica adecuada. El surgimiento de los pernos intrarradiculares de fibra de vidrio es reciente, datando de 1998, por esto, además de sus excelentes propiedades y características, nuevas investigaciones deben ser realizadas para dejar sin dudas, analizando la longevidad de los pernos intrarradiculares de fibra de vidrio. A pesar del reciente surgimiento de los pernos intrarradiculares de fibra de vidrio, es necesario mayores investigaciones para evaluar su longevidad clínica, este trabajo demostró la facilidad de la técnica operatoria y la evaluación después de 1 año y medio, observándose la integridad de la restauración y mostrando el aumento de la resistencia a fractura con distribución de las fuerzas de la masticación, reforzando el tejido dental remanente.

3.4.- EVOLUCION Y TENDENCIAS ACTUALES EN RESINAS COMPUESTAS

3.4.1.- INTRODUCCIÓN

La rica historia asociada al desarrollo de las resinas compuestas tuvo sus inicios durante la primera mitad del siglo XX (Fig. 1). En ese entonces, los únicos materiales que tenían color del diente y que podían ser empleados como material de restauración estética eran los silicatos. Estos materiales tenían grandes desventajas siendo la principal, el desgaste que sufrían al poco tiempo de ser colocados.(1) A finales de los años 40, las resinas acrílicas de polimetilmetacrilato (PMMA) reemplazaron a los silicatos. Estas resinas tenían un color parecido al de los dientes, eran insolubles a los fluidos orales, fáciles de manipular y tenían bajo costo. Lamentablemente, estas resinas acrílicas presentan baja resistencia al desgaste y contracción de polimerización muy elevada y en consecuencia mucha filtración marginal.(2)

La era de las resinas modernas empieza en 1962 cuando el Dr. Ray. L. Bowen (3) desarrolló un nuevo tipo de resina compuesta. La principal innovación fue la matriz de resina de Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA) y un agente de acoplamiento o silano entre la matriz de resina y las partículas de relleno. Desde ese entonces, las resinas compuestas han sido testigo de numerosos avances y su futuro es aún más prometedor, ya que se están investigando prototipos que superarían sus principales deficiencias, sobre todo para resolver la contracción de polimerización y el estrés asociado a esta.

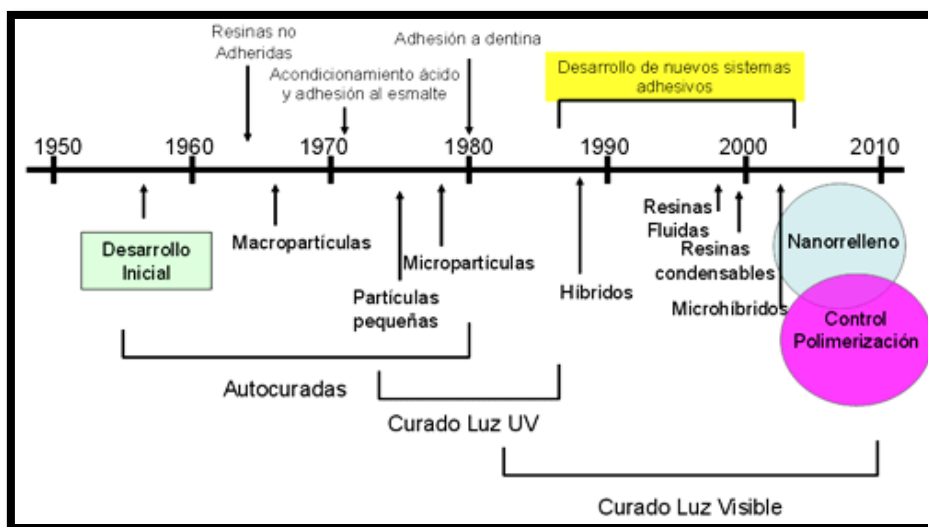


Fig. Nº 1.

Cronología del desarrollo de las resinas compuestas de acuerdo a las partículas, sistemas de polimerización y tecnología adhesiva disponible. (Adaptado de Bayne S. 2005)

FUENTE: www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp Fundación Acta Odontológica Venezolana

3.4.2.- RESINAS COMPUESTAS:

Según Anusavice,(5) los materiales compuestos son combinaciones tridimensionales de por lo menos dos materiales químicamente diferentes, con una interfase distinta, obteniéndose propiedades superiores a las que presentan sus constituyentes de manera individual. Las resinas compuestas dentales, son una mezcla compleja de resinas polimerizables mezcladas con partículas de rellenos inorgánicos. Para unir las partículas de relleno a la matriz plástica de resina, el relleno es recubierto con silano, un agente de conexión o acoplamiento. Otros aditivos se incluyen en la formulación para facilitar la polimerización, ajustar la viscosidad y mejorar la opacidad radiográfica. (Fig. 2)

Las resinas compuestas se modifican para obtener color, translucidez y opacidad, para de esa forma imitar el color de los dientes naturales, haciendo de ellas el material más estético de restauración directa. Inicialmente, las resinas compuestas se indicaban solo para la restauración estética del sector anterior. Posteriormente y gracias a los avances de los materiales, la indicación se extendió también al sector posterior. Entre los avances de las resinas compuestas, se reconocen mejoras en sus propiedades tales como la resistencia al desgaste, manipulación y estética.(6)

Igualmente, las técnicas adhesivas se han perfeccionado de tal forma que la adhesión entre la resina compuesta y la estructura dental es más confiable, reduciendo la filtración marginal y la caries secundaria. Además, las restauraciones de resina por ser adhesivas a la estructura dental permiten preparaciones cavitarias más conservadoras, preservando la valiosa estructura dental. Sin embargo, a pesar de todas estas ventajas, la colocación de las resinas compuestas es una técnica sensible y requiere de mayor tiempo de colocación, ya que se deben controlar factores como la humedad del campo operatorio y la contracción de polimerización.(7)



Fig. Nº 2. Componentes fundamentales de las resinas compuestas. Esquema general donde puede verse la matriz de resina, las partículas de relleno y el agente de conexión.

FUENTE: www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp Fundación Acta Odontológica Venezolana

3.4.3.- COMPOSICIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS:

Los componentes estructurales básicos de las resinas compuestas son: (5,8)

1. Matriz: Material de resina plástica que forma una fase continúa.
2. Relleno: Partículas / fibras de refuerzo que forman una fase dispersa.
3. Agente de conexión o acoplamiento, que favorece la unión del relleno con la matriz (conocido como Silano).
4. Sistema activador - iniciador de la polimerización
5. Pigmentos que permiten obtener el color semejante de los dientes.
6. Inhibidores de la polimerización, los cuales alargan la vida de almacenamiento y aumentan el tiempo de trabajo.

3.4.3.1.-Matriz Resinosa: Esta constituida por monómeros de dimetacrilato alifáticos u aromáticos. El monómero base más utilizado durante los últimos 30 años ha sido el Bis-GMA (Bisfenol-A- Glicidil Metacrilato). Comparado con el metilmetacrilato, el Bis-GMA tiene mayor peso molecular lo que implica que su contracción durante la polimerización es mucho menor, además presenta menor volatibilidad y menor difusividad en los tejidos.(9)

Sin embargo, su alto peso molecular es una característica limitante, ya que aumenta su viscosidad, pegajosidad y conlleva a una reología indeseable que comprometen las características de manipulación. Además, en condiciones comunes de polimerización, el grado de conversión del Bis-GMA es bajo.(10) Para superar estas deficiencias, se añaden monómeros de baja viscosidad tales como el TEGDMA (trietilenglicol dimetacrilato).

Actualmente el sistema Bis-GMA/TEGDMA es uno de los más usados en las resinas compuestas.(11) En general este sistema muestra resultados clínicos relativamente satisfactorios, pero aún hay propiedades que necesitan mejorarse, como la resistencia a la abrasión.(12) Por otro lado, la molécula de Bis-GMA, tiene dos grupos hidroxilos los cuales promueven la sorción de agua. Un exceso de sorción acuosa en la resina tiene efectos negativos en sus propiedades y promueve una posible degradación hidrolítica.(13) Actualmente, monómeros menos viscosos como el Bis-EMA6 (Bisfenol A Polietileno glicol dieter dimetacrilato), han sido incorporados en algunas resinas, lo que causa una reducción de TEGDMA. El Bis-EMA6 posee mayor peso molecular y tiene menos uniones dobles por unidades de peso, en consecuencia produce una reducción de la contracción de polimerización, confiere una matriz más estable y también mayor hidrofobicidad, lo que disminuye su sensibilidad y alteración por la humedad.(14)

Otro monómero ampliamente utilizado, acompañado o no de Bis-GMA, es el UDMA (dimetacrilato de uretano), su ventaja es que posee menos viscosidad y mayor flexibilidad, lo que mejora la resistencia de la resina.(15)

Las resinas compuestas basadas en UDMA pueden polimerizar más que las basadas en Bis-GMA(16), sin embargo, Soderholm y col.(17) indicaron que la profundidad de curado era menor en ciertas resinas compuestas basadas en UDMA debido a una diferencia entre el índice de refracción de luz entre el monómero y el relleno.

3.4.3.2.- Partículas de relleno: Son las que proporcionan estabilidad dimensional a la matriz resinosa y mejoran sus propiedades. La adición de estas partículas a la matriz reduce la contracción de polimerización, la sorción acuosa y el coeficiente de expansión térmica, proporcionando un aumento de la resistencia a la tracción, a la compresión y a la abrasión, aumentando el módulo de elasticidad (Rigidez).(18) Las partículas de relleno más utilizadas son las de cuarzo o vidrio de bario y son obtenidas de diferentes tamaños a través de diferentes procesos de fabricación (pulverización, trituración, molido).

Las partículas de cuarzo son dos veces más duras y menos susceptible a la erosión que el vidrio, además de que proporcionan mejor adhesión con los agentes de conexión (Silano).

También son utilizadas partículas de sílice de un tamaño aproximado de 0,04mm (micropartículas), las cuales son obtenidas a través de procesos pirolíticos (quema) o de precipitación (sílice coloidal).(2) La tendencia actual es la disminución del tamaño de las partículas, haciendo que la distribución sea lo más cercana posible, en torno a 0.05 μm .(19) Es importante resaltar que cuanto mayor sea la incorporación de relleno a la matriz, mejor serían las propiedades de la resina, ya que, produce menor contracción de polimerización y en consecuencia menor filtración marginal, argumento en el cual se basa el surgimiento de las resinas condensables.(20) Sin embargo, tan importante como la contracción de polimerización, es la tensión o el estrés de contracción de polimerización, o sea, la relación entre la contracción de la resina, su módulo de elasticidad (rigidez) y la cantidad de paredes o superficies dentarias a unir (Factor C).

Con esto, las resinas con altísima incorporación de relleno acaban contrayendo menos, pero causando mayor estrés de contracción lo que conlleva a mayor filtración, por ser demasiado rígidas.(21)

3.4.3.3.- Agente de conexión o de acoplamiento: Durante el desarrollo inicial de las resinas compuestas, Bowen(22) demostró que las propiedades óptimas del material, dependían de la formación de una unión fuerte entre el relleno inorgánico y la matriz orgánica. La unión de estas dos fases se logra recubriendo las partículas de relleno con un agente de acoplamiento que tiene características tanto de relleno como de matriz. El agente responsable de esta unión es una molécula bifuncional que tiene grupos silanos (Si-OH) en un extremo y grupos metacrilatos (C=C) en el otro. Debido a que la mayoría de las resinas compuestas disponibles comercialmente tienen relleno basado en sílice, el agente de acoplamiento más utilizado es el silano.(23) El silano que se utiliza con mayor frecuencia es el γ - metacril-oxipropil trimetoxi-silano (MPS) (Fig. 3), éste es una molécula bipolar que se une a las partículas de relleno cuando son hidrolizados a través de puentes de hidrógeno y a su vez, posee grupos metacrilatos, los cuales forman uniones covalentes con la resina durante el proceso de polimerización ofreciendo una adecuada interfase resina / partícula de relleno.(24)

Asimismo, el silano mejora las propiedades físicas y mecánicas de la resina compuesta, pues establece una transferencia de tensiones de la fase que se deforma fácilmente (matriz resinosa), para la fase más rígida (partículas de relleno). Además, estos agentes de acoplamiento previenen la penetración de agua en la interfase BisGMA / Partículas de relleno, promoviendo una estabilidad hidrolítica en el interior de la resina.(25) Se han experimentado otros agentes tales como el 4-META, varios titanatos y zirconatos, sin embargo ninguno de estos agentes demostró ser superior al MPS.(26) Los avances en la tecnología de silanización se preocupan más que nada en obtener un recubrimiento uniforme de la partícula de relleno lo cual provee mejores propiedades a la resina compuesta. Para lograr este recubrimiento uniforme, los fabricantes utilizan diferentes formas de cubrimiento y recubren hasta tres veces la partícula de relleno.(27)

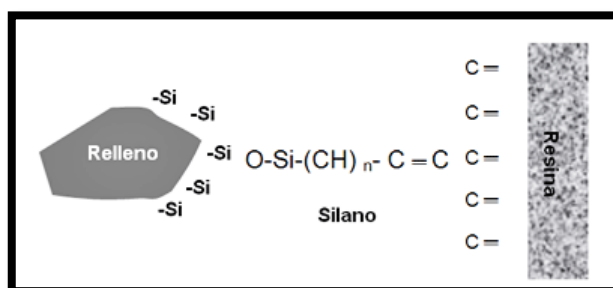


Fig. 3. Agente de Conexión Silano.

3.4.3.4.- Sistema Iniciador-Activador de Polimerización:

El proceso de polimerización de los monómeros en las resinas compuestas se puede lograr de varias formas. En cualquiera de sus formas es necesaria la acción de los radicales libres para iniciar la reacción. Para que estos radicales libres se generen es necesario un estímulo externo. Según Yearn,(28) en las resinas auto-curadas el estímulo proviene de la mezcla de dos pastas, una de las cuales tiene un activador químico (amina terciaria aromática como el dihidroxietil-p-toluidina) y la otra un iniciador (peróxido de benzoílo). En el caso de los sistemas foto-curados, la energía de la luz visible provee el estímulo que activa un iniciador en la resina (canforoquinonas, lucerinas u otras diquetonas).

Es necesaria que la resina sea expuesta a una fuente de luz con la adecuada longitud de onda entre 420 y 500 nanómetros en el espectro de luz visible.(29) Sin embargo, el clínico debe ser cuidadoso en minimizar la exposición de luz, hasta que el material este listo para curar, de otra forma puede comenzar una polimerización prematura y el tiempo de trabajo se puede reducir considerablemente.(30) Otra forma común de polimerizar las resinas es a través de la aplicación de calor solo o en conjunto con fotocurado. Este procedimiento es bastante común en las resinas usadas en laboratorio para la fabricación de inlays y onlays.

Para los materiales termo-curados, temperaturas de 100 °C o más, proveen la temperatura la cual sirve de estímulo para activar el iniciador. El termo curado luego del fotocurado mejora las propiedades de la resina sobre todo la resistencia al desgaste y la resistencia a la degradación marginal.(31) Cualquiera de estos mecanismos es eficiente y produce un alto grado de polimerización en condiciones apropiadas.

3.4.4.- CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS:

A lo largo de los años las resinas compuestas se han clasificado de distintas formas con el fin de facilitar al clínico su identificación y posterior uso terapéutico. Una clasificación aún válida es la propuesta por Lutz y Phillilps.(32)

Esta clasificación divide las resinas basado en el tamaño y distribución de las partículas de relleno en: convencionales o macrorelleno (partículas de 0,1 a 100µm), microrelleno (partículas de 0,04 µm) y resinas híbridas (con rellenos de diferentes tamaños). (Fig. 4).

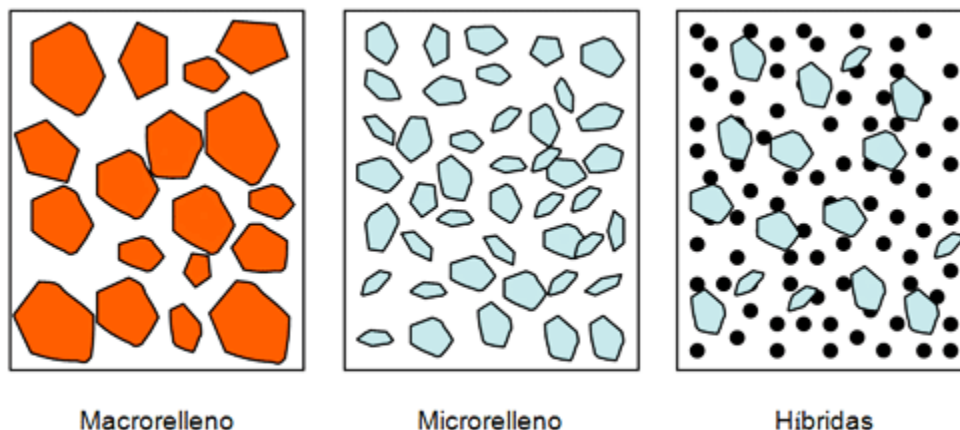


Fig. 4 Clasificación de las resinas compuestas de Lutz y Phillips. (1983)

Otro sistema de clasificación fue el ideado por Willems y col.,(33) el cual a pesar de ser más complejo, aporta más información sobre diversos parámetros como el módulo de Young, el porcentaje del relleno inorgánico (en volumen), el tamaño de las partículas, la rugosidad superficial y la resistencia compresiva. (Tabla 1)

Tabla 1
Clasificación de las Resinas Compuestas (Adaptado de Willems y Col. 1992)

Tipos de Resina Compuesta	Relleno
Densificados	
- De relleno medio	< 60% en volumen
▪ Ultrafinos	Partículas < 3 µm
▪ Finos	Partículas > 3 µm
- De relleno compacto >60% en volumen	> 60% en volumen
▪ Ultrafinos	Partículas < 3 µm
▪ Finos	Partículas > 3 µm
Microfinos	Tamaño medio de las partículas = 0,04 µm
- Homogéneos	
- Heterogéneos	
Mixtos	Mezcla de resinas densificados y microfinos
Tradicionales	Equivalentes a las llamadas resinas de macrorelleno en otras clasificaciones
Reforzados con fibras	Resinas de uso de laboratorio – industrial.

Actualmente se pueden reunir las resinas compuestas en cinco categorías principales: (Tabla 2)

3.4.4.1.-Resinas de macrorelleno o convencionales:

Tienen partículas de relleno con un tamaño promedio entre 10 y 50 µm.(34) Este tipo de resinas fue muy utilizada, sin embargo, sus desventajas justifican su desuso.

FUENTE: www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp Fundación Acta Odontológica Venezolana

Su desempeño clínico es deficiente y el acabado superficial es pobre, visto que hay un desgaste preferencial de matriz resinosa, propiciando la prominencia de grandes partículas de relleno las cuales son más resistentes. Además, la rugosidad influencia el poco brillo superficial y produce una mayor susceptibilidad a la pigmentación.(35) Los rellenos más utilizados en este tipo de resinas fueron el cuarzo y el vidrio de estroncio o bario.(36) El relleno de cuarzo tiene buena estética y durabilidad pero carece de radiopacidad y produce un alto desgaste al diente antagonista. El vidrio de estroncio o bario son radiopacos pero desafortunadamente son menos estables que el cuarzo.(37)

3.4.4.2.-Resinas de microrelleno:

Estas contienen relleno de sílice coloidal con un tamaño de partícula entre 0.01 y 0.05 μm .(38) Clínicamente estas resinas se comportan mejor en la región anterior, donde las ondas y la tensión masticatoria son relativamente pequeñas, proporcionan un alto pulimento y brillo superficial, confiriendo alta estética a la restauración.(39) Entre tanto, cuando se aplican en la región posterior muestran algunas desventajas, debido a sus inferiores propiedades mecánicas y físicas, ya que, presentan mayor porcentaje de sorción acuosa, alto coeficiente de expansión térmica y menor módulo de elasticidad.(40)

3.4.4.3.- Resinas híbridas:

Se denominan así por estar reforzados por una fase inorgánica de vidrios de diferente composición y tamaño en un porcentaje en peso de 60% o más, con tamaños de partículas que oscilan entre 0,6 y 1 μm , incorporando sílice coloidal con tamaño de 0,04 μm . Corresponden a la gran mayoría de los materiales compuestos actualmente aplicados al campo de la Odontología.(38) Los aspectos que caracterizan a estos materiales son: disponer de gran variedad de colores y capacidad de mimetización con la estructura dental, menor contracción de polimerización, baja sorción acuosa, excelentes características de pulido y texturización, abrasión, desgaste y coeficiente de expansión térmica muy similar al experimentado por las estructuras dentarias, formulas de uso universal tanto en el sector anterior como en el posterior, diferentes grados de opacidad y translucidez en diferentes matices y fluorescencia.(41, 42, 43)

3.4.4.4.- Híbridos Modernos:

Este tipo de resinas tienen un alto porcentaje de relleno de partículas sub-micrométricas (más del 60% en volumen). Su tamaño de partícula reducida (desde 0.4 μm a 1.0 μm), unido al porcentaje de relleno provee una óptima resistencia al desgaste y otras propiedades mecánicas adecuadas. Sin embargo, estas resinas son difíciles de pulir y el brillo superficial se pierde con rapidez.(44)

FUENTE: www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp Fundación Acta Odontológica Venezolana

3.4.4.5.- Resinas de Nanorelleno:

Este tipo de resinas son un desarrollo reciente, contienen partículas con tamaños menores a 10 nm (0.01µm), este relleno se dispone de forma individual o agrupados en "nanoclusters" o nanoagregados de aproximadamente 75 nm.(39) El uso de la nanotecnología en las resinas compuestas ofrecen alta translucidez, pulido superior, similar a las resinas de microrelleno pero manteniendo propiedades físicas y resistencia al desgaste equivalente a las resinas híbridas (Fig. 5, Fig. 6).(45, 46) Por estas razones, tienen aplicaciones tanto en el sector anterior como en el posterior.

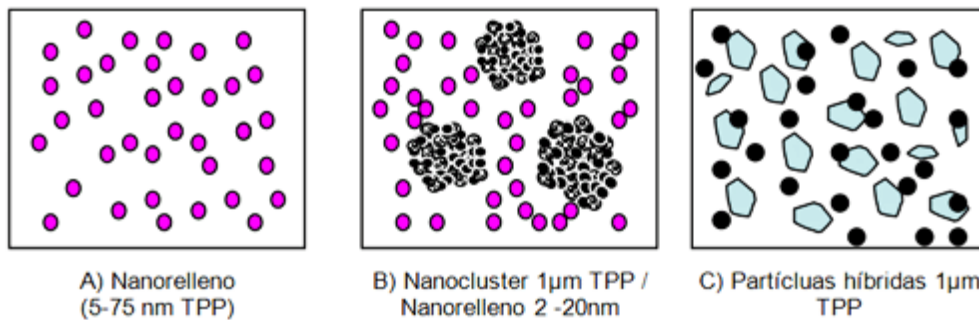


Fig. 5 Esquema de la tecnología del nanorelleno. A) Partículas nanométricas, B) Partículas nanoclusters, C) Partículas híbridas. TPP: Tamaño promedio de las partículas.

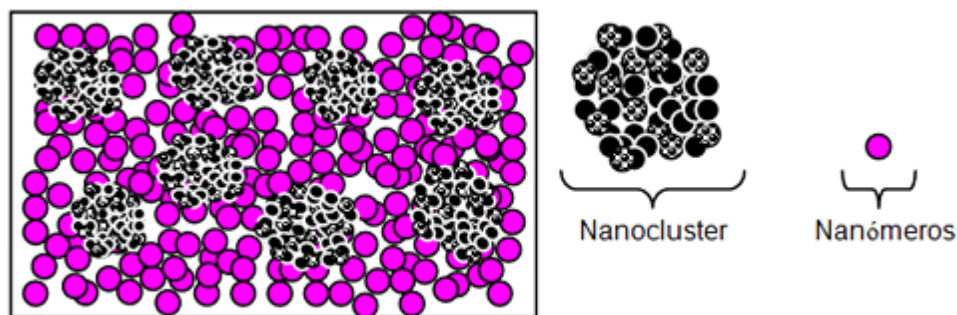


Fig. 6 Disposición de las partículas en una resina de nanorelleno.

FUENTE: www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp Fundación Acta Odontológica Venezolana

Tabla 2
Principales tipos de resinas compuestas.

Tipo de resina	Tamaño del relleno (µm)	Material de relleno
Macrorelleno	10 – 40	Cuarzo o vidrio
Microrelleno	0.01 – 0.1	Silice coloidal
Híbrida	15 – 20 y 0.01 – 0.05	Vidrio y silice coloidal
Híbridos modernos	0.5 – 1 y 0.01 – 0.05	Vidrio, zirconio y silice coloidal
Nanorelleno	<0.01 (10 nm)	Silice o zirconio

3.4.5.- RESINAS COMPUESTAS DE BAJA VISCOSIDAD O FLUIDAS:

Son resinas a las cuales se les ha disminuido el porcentaje de relleno inorgánico y se han agregado a la matriz de resina algunas sustancias o modificadores reológicos (diluyentes) para de esta forma tornarla menos viscosa o fluida.(47) Entre sus ventajas destacan: Alta capacidad de humectación de la superficie dental (asegura la penetración en todas las irregularidades)(48) tienen el potencial de fluir en pequeños socavados, puede formar espesores de capa mínimos, lo que previene el atrapamiento de burbujas de aire(49) , tiene una alta elasticidad o bajo módulo elástico (3,6 - 7,6 GPa), lo cual se ha demostrado que provee una capa elástica entre la dentina y el material restaurador que puede absorber la contracción de polimerización asegurando la continuidad en la superficie adhesiva y reduce la posibilidad de desajuste en áreas de concentración de estrés.(50) Aunque este tipo de resinas posee una alta contracción de polimerización (4 a 7 %), su gran elasticidad es un factor que contrarresta el esfuerzo interfacial. Sin embargo, la radiopacidad de la mayoría de estos materiales es insuficiente,(51) por lo que puede producir confusión a la hora de determinar caries recurrente. Algunas de las indicaciones para estos materiales son: restauraciones de clase V, abfracciones, restauraciones oclusales mínimas o bien como materiales de forro cavitario, (52, 11, 53) un aspecto controvertido, ya que las resinas fluidas no satisfacen el principal propósito de los forros cavitarios como es la protección del complejo dentino-pulpar.(54)

3.4.6.- RESINAS COMPUESTAS DE ALTA VISCOSIDAD, CONDENSABLES, DE CUERPO PESADO, COMPACTABLES O EMPACABLES:

Las resinas compuestas de alta densidad son resinas con un alto porcentaje de relleno. Este tipo de resinas han sido llamadas erróneamente "condensables". Sin embargo, ellas no se condensan ya que no disminuyen su volumen al compactarlas, sencillamente ofrecen una alta viscosidad que trata de imitar la técnica de colocación de las amalgamas.

FUENTE: www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp Fundación Acta Odontológica Venezolana

La consistencia de este tipo de materiales permite producir áreas de contacto más justos con la banda matriz que los logrados con los materiales de viscosidad estándar en restauraciones clase II.(55)

Para obtener esta característica, se desarrolló un compuesto denominado PRIMM (Polimeric Rigid Inorganic Matrix Material), formado por una resina Bis-GMA ó UDMA y un alto porcentaje de relleno de partículas irregulares (superior a un 80% en peso) de cerámica (Alúmina y Bióxido de Silicio).

De esta forma se reduce la cantidad de matriz de resina aumentando su viscosidad y creando esta particular propiedad en su manejo, diferente a las resinas híbridas convencionales, ya que estas resinas son relativamente resistentes al desplazamiento durante la inserción. Su comportamiento físico-mecánico supera a las resinas híbridas,(56) sin embargo, su comportamiento clínico es similar al de las resinas híbridas.(57) Como principales inconvenientes destacan la difícil adaptación entre una capa de resina y otra, la dificultad de manipulación y la poca estética en los dientes anteriores. Un aspecto que se debe tomar en cuenta es la forma de polimerización, ya que se han obtenido mejores resultados con la técnica de polimerización retardada.(58) Otro aspecto esencial para obtener mejores resultados es la utilización de una resina fluida como liner. La resina fluida al poseer un bajo módulo de elasticidad, escurre mejor y por eso posibilita una mayor humectación, adaptación y funciona como un aliviador de tensión, compensando el estrés de contracción de polimerización de la resina "empacable" al ser colocadas sobre la resina fluida. Su principal indicación es la restauración de cavidades de clase I, II y VI.(59)

3.4.7.- PROPIEDADES DE LAS RESINAS COMPUESTAS:

3.4.7.1.- Resistencia al Desgaste: Es la capacidad que poseen las resinas compuestas de oponerse a la pérdida superficial, como consecuencia del roce con la estructura dental, el bolo alimenticio o elementos tales como cerdas de cepillos y palillos de dientes.(34) Esta deficiencia no tiene efecto perjudicial inmediato pero lleva a la pérdida de la forma anatómica de las restauraciones disminuyendo la longevidad de las mismas.(60) Esta propiedad depende del tamaño, la forma y el contenido de las partículas de relleno así como de la localización de la restauración en la arcada dental y las relaciones de contacto oclusales.(61)

Cuanto mayor sea el porcentaje de relleno, menor el tamaño y mayor la dureza de sus partículas, la resina tendrá menor abrasividad.(62) Leinfelder y col.(63) explican el fenómeno de la siguiente manera:

Dado que el módulo elástico de la resina es menor que el de las partículas de relleno, las partículas que conforman el relleno son más resistentes al desgaste, comprimen la matriz en los momentos de presión (como las cargas cíclicas) y esto causa el desprendimiento de partículas de relleno y del agente de conexión silano, exponiéndose la matriz, la cual es más susceptible al desgaste. Este fenómeno por pérdida de partículas de la superficie es conocido como "plucking out".

3.4.7.2.- Textura Superficial: Se define la textura superficial como la uniformidad de la superficie del material de restauración,(64) es decir, en las resinas compuestas la lisura superficial está relacionada en primer lugar con el tipo, tamaño y cantidad de las partículas de relleno y en segundo lugar con una técnica correcta de acabado y pulido. Una resina rugosa favorece la acumulación de placa bacteriana y puede ser un irritante mecánico especialmente en zonas próximas a los tejidos gingivales.(65) En la fase de pulido de las restauraciones se logra una menor energía superficial, evitando la adhesión de placa bacteriana, se elimina la capa inhibida y de esta forma se prolonga en el tiempo la restauración de resina compuesta.(66) Las resinas compuestas de nanorelleno proporcionan un alto brillo superficial (41)

3.4.7.3.- Coeficiente de Expansión Térmica: Es la velocidad de cambio dimensional por unidad de cambio de temperatura.(67) Cuanto más se aproxime el coeficiente de expansión térmica de la resina al coeficiente de expansión térmica de los tejidos dentarios, habrá menos probabilidades de formación de brechas marginales entre el diente y la restauración, al cambiar la temperatura.(68) Un bajo coeficiente de expansión térmica esta asociado a una mejor adaptación marginal. Las resinas compuestas tienen un coeficiente de expansión térmica unas tres veces mayor que la estructura dental, lo cual es significativo, ya que, las restauraciones pueden estar sometidas a temperaturas que van desde los 0º C hasta los 60º C.(69)

3.4.7.4.- Sorción Acuosa (adsorción y absorción) y Expansión Higroscópica:

Esta propiedad esta relacionada con la cantidad de agua adsorbida por la superficie y absorbida por la masa de una resina en un tiempo y la expansión relacionada a esa sorción.(67) La incorporación de agua en la resina, puede causar solubilidad de la matriz afectando negativamente las propiedades de la resina fenómeno conocido como degradación hidrolítica.(70) Dado que la sorción es una propiedad de la fase orgánica, a mayor porcentaje de relleno, menor será la sorción de agua.(71) Baratieri (72) y Anusavice(5) refieren que la expansión relacionada a la sorción acuosa es capaz de compensar la contracción de polimerización. Las resinas Híbridas proporcionan baja sorción acuosa (45).

3.4.7.5.- Resistencia a la Fractura: Es la tensión necesaria para provocar una fractura (resistencia máxima). Las resinas compuestas presentan diferentes resistencias a la fractura y va a depender de la cantidad de relleno, las resinas compuestas de alta viscosidad tienen alta resistencia a la fractura debido a que absorben y distribuyen mejor el impacto de las fuerzas de masticación.(73)

3.4.7.6.- Resistencia a la Compresión y a la Tracción: Las resistencias a la compresión y a la tracción son muy similares a la dentina. Esta relacionada con el tamaño y porcentaje de las partículas de relleno: A mayor tamaño y porcentaje de las partículas de relleno, mayor resistencia a la compresión y a la tracción.(74)

3.4.7.7.- Módulo de elasticidad: El módulo de elasticidad indica la rigidez de un material. Un material con un módulo de elasticidad elevado será más rígido; en cambio un material que tenga un módulo de elasticidad más bajo es más flexible. En las resinas compuestas esta propiedad igualmente se relaciona con el tamaño y porcentaje de las partículas de relleno: A mayor tamaño y porcentaje de las partículas de relleno, mayor módulo elástico.(73)

3.4.7.8.- Estabilidad del color: Las resinas compuestas sufren alteraciones de color debido a manchas superficiales y decoloración interna. Las manchas superficiales están relacionadas con la penetración de colorantes provenientes principalmente de alimentos y cigarrillo, que pigmentan la resina. La decoloración interna ocurre como resultado de un proceso de foto oxidación de algunos componentes de las resinas como las aminas terciarias.(75) Es importante destacar que las resinas fotopolimerizables son mucho más estables al cambio de color que aquellas químicamente activadas.(76)

3.4.7.9.-Radiopacidad: Un requisito de los materiales de restauración de resina es la incorporación de elementos radio opacos, tales como, bario, estroncio, circonio, zinc, iterbio, itrio y lantano, los cuales permiten interpretar con mayor facilidad a través de radiografías la presencia de caries alrededor o debajo de la restauración.

3.4.7.10.- Contracción de Polimerización: La contracción de polimerización es el mayor inconveniente de estos materiales de restauración.(77) Las moléculas de la matriz de una resina compuesta (monómeros) se encuentran separadas antes de polimerizar por una distancia promedio de 4 nm. (Distancia de unión secundaria), al polimerizar y establecer uniones covalentes entre sí, esa distancia se reduce a 1.5 nm (distancia de unión covalente). Ese "acercamiento" o reordenamiento espacial de los monómeros (polímeros) provoca la reducción volumétrica del material.(78)

La contracción de polimerización de las resinas es un proceso complejo en el cual se generan fuerzas internas en la estructura del material que se transforman en tensiones cuando el material está adherido a las superficies dentarias.(79) Según Chen y col., (80) las tensiones que se producen durante la etapa pregel, o la etapa de la polimerización donde el material puede aún fluir, pueden ser disipadas en gran medida con el flujo del material. Pero una vez alcanzado el punto de gelación, el material no fluye y las tensiones en su intento de disiparse pueden generar:

1. Deformación externa del material sin afectar la interfase adhesiva (si existen superficies libres suficientes o superficies donde el material no está adherido).
2. Brechas en la interfase dientes restauración (si no existen superficies libres suficientes y si la adhesión no es adecuada)
3. Fractura cohesiva del material restaurador (si la adhesión diente-restauración es buena y no existen superficies libres).

En el mismo orden de ideas, gran variedad de monómeros han sido propuestos con la finalidad de reducir la contracción de polimerización, entre ellos, los llamados monómeros con capacidad de expansión, como los espiroortocarbonatos (SOC)(81) que se introdujeron en el mercado dental en la década de los 70, aunque no se popularizaron. Del mismo modo, Stansburry(82) , desarrolló el SOC junto a un núcleo de dimetacrilato (SOCs), con la finalidad de reducir la contracción de polimerización y mejorar el grado de conversión de los composites, mediante el mecanismo de expansión polimérica y un sistema de polimerización paralelo de radicales libres. Simultáneamente Byerley y col.(83) y Eick y col.,(84) sintetizaron SOC's unido a un núcleo de oxirano capaz de producir polimerización catiónica que también ayudaba a compensar la contracción de polimerización y mejoraba considerablemente el grado de conversión de los composites.

Asimismo, Krenkel y col. (85) presentaron un sistema experimental de resinas compuestas, cuya matriz orgánica se basaba en monómeros SOC, diepoxi y un grupo polyol, capaz de reducir el stress de polimerización comparado con un sistema de resinas patentado (Z100).

A pesar de que ambos sistemas eran compatibles desde el punto de vista químico, no se comercializaron ya que el grado de conversión o índice de curado total del sistema SOC es menor que el sistema convencional de dimetacrilatos.(86) No obstante, estos índices pueden mejorar modificando la fotoreactividad del sistema SOC y añadiendo promotores de la reacción.(87)

Por su parte, Condon y col.(88) y Freilich y col.,(89) concluyeron que las combinaciones de sistemas Epóxicos-Polyoles, muestran *in Vitro*, cambios volumétricos durante el proceso de polimerización entre un 40 y un 50% menores a los obtenidos con los sistemas tradicionales (BisGMA/TEDGMA); además, poseen propiedades mecánicas similares y menor capacidad de sorción acuosa.(90)

Otra alternativa es el **SILORANO**, el cual es una resina experimental de naturaleza hidrofóbica de 3M ESPE, la cual deriva de la combinación de los componentes químicos básicos de los siloxanos y oxiranos (grupos epóxicos).(91) La estructura del siloxano se introdujo para proveerle una naturaleza más hidrofóbica al silorano, lo cual reduce considerablemente la sorción acuosa del medio bucal, mejorando sus propiedades físicas y, a su vez, tienden a absorber menos los colorantes de la dieta, por lo tanto son mucho menos sensibles a la pigmentación exógena.(92) Hay que destacar que la red de los siloranos se crea debido a la polimerización catiónica (o inducida por un catión), es decir, un proceso de polimerización por apertura de anillos de los oxiranos. Esta polimerización empieza cuando un catión ácido abre un anillo oxirano y genera un nuevo centro ácido (un carbocatión).

El anillo de oxirano abierto forma entonces una cadena de dos monómeros multifuncionales.(93) En la polimerización por apertura de anillo ocurre con una contracción muy baja, mostrando valores de contracción menores al 1%.(94) Esta baja contracción representa una ventaja clínica en relación a la formación de brechas marginales que conllevarían a la microfiltración. Aunque este material aún está en fase experimental, los resultados son muy alentadores, exhibiendo valores de contracción y estrés de polimerización más bajos y mayor estabilidad en luz ambiental cuando es comparado con los metacrilatos.(95) Igualmente, los siloranos revelan propiedades físicas comparables a las resinas compuestas basadas en metacrilato y los resultados toxicológicos en general sugieren que los siloranos son biocompatibles.(96) Esta tecnología representa un gran paso al futuro en la ciencia de los materiales y una mejora significativa para la odontología restauradora. Otra línea de investigación paralela en el campo de los polímeros de uso odontológico, son los sistemas basados en vinilciclopropanos, oligómeros di y multifuncionales ciclopimerizables, que similar a los sistemas anteriores, mejoran el grado de conversión de las resinas compuestas y reducen su contracción de polimerización, aunque al respecto existe escasa información publicada.(97,98,99,100,101,102,103)

3.4.7.11.- Modificación del Grado de Conversión: Según estudios *in Vitro*, el uso de moléculas de alto peso molecular, como el multi-etil-glicol-dimetacrilato y copolímeros, son capaces de lograr una conversión entre el 90-100%.

Este fenómeno parece ser el resultado de la reducción considerable de uniones de doble enlace de carbonos (C=C).(104) Otro adelanto notable a destacar, es el desarrollo de los **ORMÓCEROS** basados en un sistema de moléculas híbridas (orgánica-inorgánica), uretanos multifuncionales y thio-eter-metacrilato y alkosiloxanos.(105)

El término Ormocer deriva de la abreviación de las siglas en ingles "Organically Modified Ceramic". En estos materiales se reemplaza la matriz de Bis-GMA/TEGDMA por otra donde copolimerizan monómeros inorgánicos (material vidrio-cerámico con matriz vítrea) con orgánicos. En la síntesis del monómero, se obtiene primero una columna, sintetizando un polímero inorgánico (polisiloxano, alkoxisilano) mediante un proceso sol-gel que polimeriza moléculas o monómeros de tetraóxido de silicio (monómeros inorgánicos cerámicos). A esta columna se le agregan grupos orgánicos (dimetacrilatos, con capacidad de polimerizar por adición de radicales libres), obteniendo así la molécula de Ormocer,(106) cuya matriz resulta ser cerámica y orgánica y con moléculas de mayor peso molecular, disminuyendo en gran medida la contracción de polimerización.(107)

De igual forma, las moléculas de Ormocer son de 1000 a 2000 veces más grandes que las moléculas de Bis-GMA, lo que disminuye el porcentaje de contracción final de la matriz.(108) Otra ventaja de este sistema es la formación de 100% de doble enlaces, ya que, son moléculas con más sitios activos, capaces de generar uniones covalentes. Esto se traduce en mejoras en las propiedades mecánicas y biológicas al no quedar monómeros libres. Se reportó que debido a este tipo de formulación se debe el fenómeno de la reducción de la contracción de polimerización (0.90 al 2%), el aumento del grado de conversión y las adecuadas propiedades físico-mecánicas de éstos sistemas, en comparación con los sistemas convencionales.(113, 109), Este tipo de material es fabricado y distribuido comercialmente por VOCO GmbH de Alemania y es conocido con el nombre de ADMIRA.(110)

3.4.7.12.- Monómeros Hidrofóbicos: Sankarampandian y col.,(111) investigaron el proceso de sorción de agua, dureza y módulo de elasticidad de varios sistemas BisGMA y análogos, a los cuales se les sustituyó un grupo fenílico del carbón central de la cadena por fluorine, encontrándose que éste reducía la sorción de agua en un 10%; además, se reportó que los polímeros fluorinados eran más estables en contacto con el agua, aunque disminuía la dureza y modificaba el módulo de elasticidad de los composites considerablemente.

Otros sistemas han sido propuestos con la finalidad de disminuir la sorción de agua, entre estos se incluyen análogos químicos del uretano dimetacrilato (UDMA).

Que poseen un grupo fenoximetil en la porción periférica o central como grupo alifático (112, 113) que al ser comparado con los sistemas habituales UDMA, reducen entre un 10-30% la sorción de agua, sin embargo, se ha reportado como efecto secundario, la disminución de la resistencia comprensiva.(115)

3.4.7.13.- Materiales Anticariogénicos: En este campo de investigación, Imazato y col.(114) son los pioneros, ya que han logrado desarrollar un monómero antibacteriano, el metacriloydodecypiridium bromide (MDPB), capaz de inhibir el crecimiento de streptococos mutans sobre el material restaurador y en los márgenes cavosuperficiales, compatible con los sistemas de resinas compuestas. Es decir, la adición de este monómero a las fórmulas de los composites convencionales no modifica el grado de conversión, el stress de polimerización, la sorción de agua ni alguna otra de sus propiedades físico- mecánicas.(115, 116, 117, 118)

3.4.7.14.- Polímeros Remineralizantes: Existe gran interés en el desarrollo de biomateriales dentales que sean capaces de restablecer la matriz inorgánica que se ha perdido por un proceso de desmineralización activo o pasivo. Skrtic y col.(119) desarrollaron un prototipo polimérico de restauración directa basado en fosfato de calcio, con la finalidad de que una vez en contacto el material con el substrato dentario, éste tuviese la capacidad de liberar iones de fosfato y calcio; aunque estos compuestos son inestables y con propiedades mecánicas insuficientes.(120) Por otro lado, se estudió *in vitro* un composite bioactivo con fosfato de calcio amorfo (ACP), el cual mediante técnicas de hibridación de las matrices de la resina compuesta, puede formar elementos vítreos al unirse con los complejos de BisGMA, TEDGMA e hidroxietilmetacrilato (HEMA).

Este material muestra una capacidad potencial de remineralización, aunque no posee las propiedades mecánicas suficientes para ser utilizado como material restaurador definitivo sin previas modificaciones en su constitución química.(121) Otro aspecto importante ente este campo, son los materiales sellantes de superficie, desarrollados por Bohlig y col.,(122) que actúan evitando la retención de placa dental sobre la restauración y la desmineralización de los márgenes cavosuperficiales, además de ser resistentes a la abrasión producida por el cepillado dental. Los grupos químicos más utilizados son copolímeros del ácido acrílico, como el iso-butil-metacrilato y los polisiloxano, que a pesar de la existencia de múltiples formulaciones posibles, éstas parecen ser las más estables.(121, 123)

FUENTE: www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp Fundación Acta Odontológica Venezolana

3.4.7.15.-Reducción del Stress de Polimerización: La causa principal del fracaso de las restauraciones con resinas compuestas es la caries secundaria.(98, 124, 125, 126, 127) Este fenómeno según Feilzer y col.(82, 128) guarda relación directa con la contracción que sufre el composite (1.35 al 7%) durante el proceso de fotopolimerización. La tensión generada durante el proceso de polimerización afecta la zona de interfase diente-material restaurador, siendo capaz de provocar microcraks o fallos de la unión (desadaptaciones microscópicas).(129) La magnitud del stress de polimerización y la contracción total de la restauración, depende directamente del módulo de elasticidad, capacidad de fluir y deformación del composite, del uso de bases, del sistema de adhesión dental, método y sistema de fotocurado, entre otros.(130) El desarrollo de los nuevos sistemas de adhesivos dentales, ha disminuido la aparición de la brecha o microcracks en la zona de interfase.(131) Sin embargo, a pesar de los adelantos antes descritos y a los elevados índices de éxito clínico reportado por varias investigaciones en el campo, es necesario modificar las fórmulas químicas de los sistemas de resinas compuestas convencionales, con el objetivo de reducir la sensibilidad de la técnica, mejorar la versatilidad del producto y las propiedades bio-físico-químicas.(111, 132)

3.4.8.- CONCLUSIONES:

En la actualidad, las resinas compuestas han tomado un protagonismo indudable entre los materiales de obturación que se usan mediante técnicas directas. Sus grandes posibilidades estéticas le dan variadas indicaciones terapéuticas, que se incrementan gracias a la gran versatilidad de presentaciones que ofrecen; por otra parte, al tratarse de materiales cuya retención se obtiene por técnica adhesiva y no depende de un diseño cavitario, la preservación de la estructura dentaria es mayor.

A pesar de todas estas propiedades no se debe olvidar que son materiales muy sensibles a la técnica, por lo que la necesidad de controlar aspectos como, una correcta indicación, aislamiento absoluto, la selección de la resina adecuada a cada situación clínica, el uso de un buen procedimiento de adhesión a los tejidos dentales y una correcta polimerización, van a ser esenciales para obtener resultados clínicos satisfactorios. Así mismo, el futuro de las resinas compuestas está marcado por cambios en la formulación química de los sistemas convencionales, mediante la hibridación molecular o el desarrollo de nuevos monómeros y/o copolímeros; siendo una solución a los inconvenientes que presentan hoy en día dichos materiales, entre estos: la contracción de polimerización, el stress de contracción, la estabilidad del color, el grado de conversión, sus propiedades físicas, mecánicas, radiológicas, estéticas y biocompatibilidad.

3.5.- CARILLAS DIRECTAS CON RESINAS COMPUESTAS: Una alternativa en Operatoria Dental

3.5.1.- Introducción

Actualmente, nadie duda que la demanda en los tratamientos odontológicos estéticos ha aumentado, pudiéndose observar como los pacientes muestran mayor interés, no solo por mejorar su aspecto funcional sino también el estético. En el sector anterior, además de las distintas restauraciones convencionales que se pueden realizar a través de la tecnología adhesiva, se pueden solucionar otros casos clínicos, donde el objetivo final es conservar la estructura dentaria natural sana y lograr estética¹.

Durante mucho tiempo, para mejorar los aspectos estéticos, se realizaban restauraciones de coronas totales, que es un sistema mas mutilante e invasivo, para el cual es necesario eliminar gran cantidad de tejido sano². A medida que ha ido transcurriendo el tiempo, diversos autores como Simonsen y Calamia³, Horn⁴ entre otros, trataron de solucionar este inconveniente, proponiendo distintas alternativas.

Por supuesto, el desafío es mayor y sin interferir con otro perfil como es la prótesis fija convencional, se puede lograr solucionar distintas alteraciones que se presentan en la cara vestibular de los elementos dentarios anteriores, a través de restauraciones adhesivas de carillas directas con resinas compuestas, siendo estas una alternativa semipermanente a la clásica corona total, además de ser menos invasiva y fundamentalmente, por eliminar menor cantidad de tejido dentario sano.

El objetivo de este trabajo es presentar al odontólogo general, la técnica de confección de carillas directas con resinas compuestas, sus indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas, como así también, su importancia para solucionar las distintas alteraciones que se presentan en las caras vestibulares de elementos dentarios anteriores.

3.5.2.-Clasificación de las carillas

Tabla 1: Clasificación de las carillas	
<p>Según el material</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resinas • Porcelanas • Otros (Cerómeros) 	<p>Según el método</p> <p>Resinas compuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Directa (mano alzada) • Indirecta (en modelo) <p>Porcelana:</p> <ul style="list-style-type: none"> • indirecta

Según Macchi, R5, carilla es un «*bloque que se fija a la superficie vestibular de un diente anterior, fundamentalmente para mejorar sus aspectos estéticos*» (tabla 1).

3.5.2.1.- Descripción de la técnica.

Caso Clínico

Concurre a la consulta una paciente de sexo femenino, 23 años de edad, procedente de la ciudad de Bell Ville, Provincia de Córdoba, Argentina, por razones estéticas.

FUENTE: www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp Fundación Acta Odontológica Venezolana

La paciente manifiesta, la imposibilidad de sonreír por las manchas que presentan sus incisivos centrales superiores (figs. 1, 2).

Primeramente, se confeccionó una historia clínica y una odontológica, que además de la importancia legal, nos permite conocer al paciente recogiendo datos, para luego, determinar el diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento.

Posteriormente, es necesario evaluar el estado de salud periodontal, que debe ser bueno, para realizar cualquier restauración adhesiva en operatoria dental. Se procede a efectuar el diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento donde se tuvo en cuenta los siguientes elementos:

3.5.2.2.- Para el diagnóstico: estado de salud pulpar, radiografías previas y diagnóstico diferencial.

Se evalúa el estado de salud pulpar de los elementos a tratar, se procede a la toma de radiografías previas y posteriormente se realiza, el diagnóstico diferencial, entre las alteraciones de color más frecuentes que se presentan en el sector anterior, tales como, hipoplasia, hipocalcificación, caries, restauraciones estéticas decoloreadas, amelogenénesis imperfecta y fluorosis^{6,7}. Luego de evaluar algunos elementos que las diferencian unas de otras como la etiología, dentición, forma, color, localización, tejidos afectados, textura superficial e inspección clínica, se determinó que la alteración cromática era por fluorosis, ocasionada por un exceso de flúor en las aguas de bebidas característica de zonas endémicas, como Bell Ville, al sur de la Provincia de Córdoba, Argentina, procedencia de la paciente^{6,7}.



Figura 1: Vista vestibular de los dientes 11 y 21 con manchas.



Figura 2: Vista palatina de los dientes 11 y 21 sin invasión de manchas.

3.5.2.3.- Para el plan de tratamiento: *evaluación del esmalte, análisis de la oclusión, confección de modelo de estudio y fotografías previas.*

Con respecto a la evaluación del esmalte remanente, debe ser suficiente en cantidad y calidad, para efectuar este tipo de restauraciones adhesivas directas. Se debe realizar el *análisis de la oclusión*, ya que las mordidas borde a borde o los hábitos parafuncionales, son desfavorables, para la confección de carillas directas con resinas compuestas. Se recomienda, confeccionar un *modelo de estudio*, para control de la forma, contorno y tamaño de los dientes a tratar. Por último, se debe documentar el caso a realizar, previamente, con fotografías de color, para presentar al paciente el resultado alcanzado, además del valor legal que presenta. El plan de tratamiento, se dividió en dos etapas: la primera, consistió en realizar, *blanqueamiento dental ambulatorio*^{8 11*}, con la finalidad de disminuirla tonalidad de las manchas, de tal manera, evitar destruir la menor cantidad de tejido dentario sano. Después de cuatro semanas de tratamiento, se decide pasar a la segunda etapa del tratamiento, mediante la confección de carillas directas con resinas compuestas^{10**,11*-15} (figs. 3, 4).

3.5.2.4.- Maniobras operatorias clínicas: Lo primero que se realiza, es la toma del color, los registros de los contactos oclusales y posteriormente, se efectúa la técnica de anestesia para trabajar con mayor comodidad. La siguiente maniobra, es el aislamiento del campo operatorio, ya que durante la preparación vestibular del diente a tratar, es conveniente utilizar aislamiento relativo, puesto que el absoluto con dique de goma, perjudica la visión natural y dificulta las Caracterizaciones de los elementos dentarios a tratar.

3.5.2.5.- Preparación vestibular del elemento dentario:

Se protegen los dientes vecinos, con bandas metálicas o algún otro dispositivo que evite dañar las estructuras dentarias sanas; luego, se reduce el esmalte vestibular, aproximadamente 0,4 mm en la región gingival y 0,5 mm en el tercio medio e incisal, en elementos dentarios con una discreta alteración de color, sin sobrepasar el borde incisal hacia palatino.

Para obtener, una reducción homogénea, se recomienda utilizar una piedra de diamante esférica 011, creando ranuras o surcos, que sirven de orientación para estandarizar, posteriormente, la profundidad requerida (figs. 5, 6). Luego, se unen las ranuras o surcos con una piedra de diamante troncocónica 011 de punta redondeada, respetando la curvatura original de la superficie vestibular del elemento dentario, tanto en sentido gingivoincisor como proximo-proximal. Es importante, que las líneas de terminación gingival y proximal, sean redondeadas o en chanfer (fig. 7). Posteriormente, se realiza la limpieza de la preparación, para luego, efectuar el aislamiento absoluto del campo operatorio, colocando un retractor gingival de Hatch para retraer la encía, como así también, la goma del dique, permitiendo lograr una buena visualización de los límites de la preparación (fig. 8).

Se adapta y coloca una tira gingival de acetato, Contour Strip 2TM® (Vivadent), además de la cuña deflectora¹⁴, Luci Wedge® (Hawe), con la finalidad de evitar que el ácido, sistema adhesivo y material de obturación, afecten a los elementos dentarios vecinos (fig. 9).

Se acondiciona el esmalte de la superficie vestibular del elemento con ácido fosfórico al 37%, para luego, aplicar el sistema de adhesivo y fotopolimerizar (figs. 10, 11). Se procede a la inserción del material de obturación, que en este caso, al tener muy poco espesor la preparación y para evitar una sobreobturación en volumen, se utilizó una primera capa de resina compuesta fotopolimerizable microhíbrida, y moldeándola, se fotopolimerizó. Se empleó entre capas un tinte de color blanco, para las caracterizaciones de los elementos dentarios tratados, y se terminó de cubrir la cara vestibular con una resina compuesta fotopolimerizable de micropartículas (figs. 12, 13). Se recomienda colocar el tinte entre capas de resina compuesta, ya que al ser de baja viscosidad, se puede desprender fácilmente de la superficie de la restauración^{10**}. Una vez polimerizada la última capa de resina compuesta, se realiza el terminado, pulido y control de la restauración (fig. 14).

Al finalizar la restauración, se recomienda al paciente no ingerir bebidas o alimentos con colorantes, como té, café, mate, como así también, evitar fumar^{10**,11*}.

Otras de las aplicaciones clínicas de este tipo de restauración, pueden ser, para solucionar casos de elementos geminados, como en situaciones especiales, transformando un elemento temporal en permanente (figs. 15 A y B, 16 A y B).

Conclusiones:

Esta técnica se emplea para casos clínicos que presentan distintas alteraciones en la superficie vestibular del elemento dentario, resolviéndose con un sistema de resinas compuestas fotopolimerizables en forma directa y con un bajo costo. Es necesario tener, además del conocimiento científico, el sentido artístico para lograr éxito en este tipo restauraciones. La principal duda que se nos plantea, es su duración, ya que, la resina compuesta es susceptible de decoloración, lo que disminuye el resultado estético a largo plazo; pero creemos, que es importante mantener las estructuras dentarias naturales sanas hasta tanto sea necesario realizar otro tipo de restauración y mientras tanto se obtiene mayor tiempo útil de los elementos dentarios involucrados, debiéndose realizar controles periódicos clínicos-radiográficos, para posteriormente, observar su comportamiento en la boca a través de los años.



Figura 3: Fotografía previa mostrando el buen estado periodontal



Figura 4: Fotografía posterior a la técnica

Figura 5: Creación de surcos con instrumental rotatorio, para estandarizar la profundidad de la preparación vestibular.

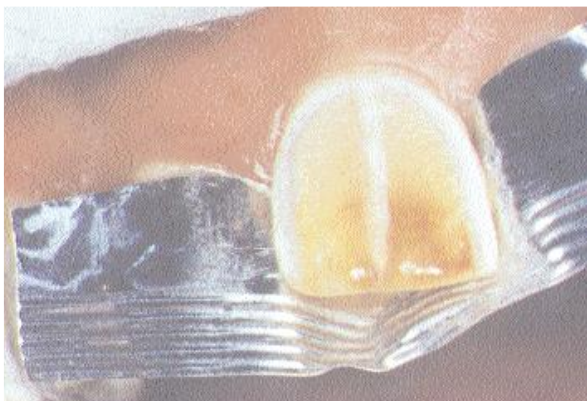


Figura 6: Vista vestibular de los surcos de orientación



Figura 7: Preparación vestibular terminada.



Figura 8: Retractor gingival de Hatch para retraer la encía y goma del dique.

Figura 9: Colocación de Contour Strip 2 y cuña deflectora.



Figura 10: Acondicionamiento de la superficie vestibular del diente 11.



Figura 11: Se aplica sistema adhesivo al esmalte acondicionado, se insufla una suave corriente de aire y se fotopolimeriza.





Fig.12: Inserción y moldeado de la resina.

Figura 13: Fotopolimerización del material.



Figura 14: Carillas directas de resinas compuestas en los dientes 11 y 21 terminadas.

4. - CONCLUSIONES:

- Al finalizar dicho trabajo concluimos que los dientes anteriores, por su localización, están más sujetos a fuerzas horizontales u oblicuas, por eso, hay una mayor indicación para la colocación de un perno intraradicular, reduciendo el riesgo a la fractura.
- Que a pesar de la gran pérdida de estructura dentaria de la pieza#21 se combinó la preparación endodóntica y la preparación cavitaria, favoreciendo así la opción de los pernos estéticos de fibra de vidrio que facilitan la aplicación de una restauración con composite mediante la técnica de carillas directas (mano alzada).
- También se concluye que el éxito del tratamiento odontológico no solo radica en los materiales si no que depende mucho del conocimiento científico, la habilidad manual y el sentido artístico que posea el operador clínico.
- Con este procedimiento se logró nuestro cometido que es el de mantener la estructura dentaria remanente sana y prolongar la vida del diente en la cavidad bucal cumpliendo sus funciones (estética, fonación y masticación). Y devolviéndole la sonrisa al paciente para que continúe con su vida diaria.
- Durante la elaboración de este tratamiento se presentó dificultades como la falta de material idóneo (resinas, hilo de retracción gingival, pasta de pulido para resinas, ionomeros de cementación de última generación, pernos intraradiculares, etc.). En la clínica odontológica de la U.A.P. para realizar esta técnica operatoria.

5.-RECOMENDACIONES:

- Se recomienda al paciente realizarse controles periódicos clínicos y radiográficos, para posteriormente observar su comportamiento en la cavidad bucal a través de los años.
- Reducir las probabilidades a la fractura de la restauración evitando: morder alimentos duros u objetos o destapar botellas.
- Parece prudente recomendar a los estudiantes que todo elemento anterior con terapia endodóntica, debería recibir un perno intraradicular para que las cargas masticatorias sean distribuidas al largo de la raíz, disminuyendo el riesgo de fractura.
- Se recomienda a la universidad amazónica de pando implementar materiales y equipamiento en la clínica odontológica que permitan la elaboración de tratamientos estéticos para el bien de nuestra región.

6.-BIBLIOGRAFIA:

1. Goenka, P; Marwah, N; Dutta S: (2011) Biological approach for management of anterior tooth trauma: Triple case report. J Indian Soc Pedod Prev Dent, Vol. 28:223-9.
2. García C, Mendoza, A: (2003) Traumatología Oral en Odontopediatría. Diagnóstico y Tratamiento Integral. Madrid. Editorial: Ergon.
3. Henostroza, G: (2010) Adhesión en odontología restauradora. Editorial Ripano. Asociación Latinoamericana de Operatoria Dental y Biomateriales. 2da Edición. Madrid.
4. Stefanello, A; González, P; Prates, R: (2005) Odontología restauradora y estética. Editorial Amolca. Brasil.
5. Gallego, J: (2003) Complicaciones de las fracturas coronarias. Presentación de un caso. Clínica Estomatológica Docente "Fabricio Ojeda", Cuba. Obtenible en: http://www.infomed.es/agcoi/Complicaciones_fracturas.pdf
6. Andreasen, J.O; Andreasen, F.M; Andersson, L: (2010) Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Cuarta Edición. Oxford, Editorial AMOLCA.
7. POMMEL, L.; Camps, J. In vitro apical leakage of System B compared with other filling techniques. J.Endod 27 (7): 449 – 451, July 2001.
8. CLINTON, K. ; Himel, V.T. Comparison of a warm Guttapercha obturation technique and lateral condensation. J. Endod 27 (11) : 692 – 695, Nov. 2001.
9. ERTUGRUL, E., TUNCER, Ö.FATMA, A., KADRI, G. “ Antibacterial Activity of 2% Chlorhexidine Gluconate and 5.25% Sodium Hypochlorite in Infected Root Canal: In vivo Study. Journal of Endodontics, 2004 Vol. No.2.
10. JAQUEZ, E., MARCANO, M. “Una vision Actualizada del Uso del Hipoclorito de Sodio en Endodoncia”.
11. AZNAR, Miguel “Etiopatogenia de las agudizaciones”.
12. KHEMALEEKALUL S, Baumgartner JC, Pruksakorn S. “Identification of bacteria in acute endodontic infections and their antimicrob susceptibility” Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2002. Dec; 94 (6): 746-55.
13. Teófilo, IT; Zavanelli, RA., Queiroz, KV Retentores Intra-radiculares: Revisão de Literatura. PCL - Revista Ibero-americana de Prótese Clínica e Laboratorial, 2005; 7(36): 183-193.
14. Conceição, EN; Conceição, AAB Pinos intra-radiculares de fibra de vidro, carbono e cerâmicos. In: Cardoso, CJA.; Gonçalves, EAN Estética. São Paulo: Artes Médicas, 2002; 169-184.
15. Togni, RC.; Scur, AL.; Barbosa, AN Resistência à flexão de pinos de fibra de carbono e de fibra de vidro. JBD - Revista Ibero-americana de Odontologia Estética & Dentística: Excelências Maio - Estética e

Prótese. out./dez., 2004; 3(12).

16. Mc Lean, A Criteria for predictably restorable endodontically treated tooth. J. Can. Dent. Assoc., 1998; 64(9): 652-656.

17. Guimarães, JC et al. Principais causas de fratura em dentes tratados endodonticamente. Revista ABO Nacional - Revista da Associação Brasileira de Odontologia, 2004; 12(5).

18. Conceição, EN; Conceição, AB; Braz, R Pinos intra-radicales directos estéticos. In: Conceição, EN e colaboradores. Restaurações Estéticas - Compósitos, cerâmicas e implantes. Porto Alegre: Artmed, 2005.

19. Leinfelder K. Composite Resins. Dent Clin North Amer. (1985); 29: 359-372.

20.- Albers, H. Odontología Estética. Selección y colocación de Materiales. Primera edición. Labor. Barcelona. (1.988); p. 21-25.