



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS DE FRACTURAS
CORONARIAS COMPLICADAS EN DIENTES
ANTERIORES.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

GEORGE HARRY CHAVERO RAMÍREZ

TUTOR: Mtro. ROGELIO VERA MARTÍNEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dedicatorias

A mis padres

Les agradezco por el apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de la vida y mi formación académica. Porque sin ustedes no sería la persona que ahora soy.

A mis hermanos

Malena, Koty, Hugo, Dayana y Ariadna, gracias por escucharme y brindarme un consejo cuando más lo necesitaba, gracias por enseñarme que con esfuerzo y perseverancia se puede triunfar en la vida.

A la mujer de mi vida

Gracias Carmen por estar a mi lado en las buenas y las malas durante toda la carrera, y porque has sido una gran influencia en mi vida.

A mis amigos

Andrea, Edward, Rogelio y Víctor, les agradezco la compañía y amistad que me brindaron a lo largo de la carrera.

A mis profesores

Les agradezco por sus enseñanzas y consejos que han sido muy valiosos para mi formación académica.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	3
ANTECEDENTES.....	4
CAPÍTULO 1. ETIOLOGÍA.....	10
1.1. Caídas.....	10
1.2. Actividades deportivas.....	10
1.3. Violencia.....	11
1.4. Síndrome del niño maltratado.....	11
1.5. Accidentes de tráfico.....	12
1.6. Factores de riesgo.....	12
1.6.1. Tipo de Oclusión.....	13
1.6.2. Defectos estructurales dentales.....	13
1.6.3. Personas con discapacidad.....	14
1.6.4. Pacientes con déficit sensorial.....	15
1.6.5. Factores personales y sociales.....	15
CAPÍTULO 2. CLASIFICACIÓN DE TRAUMATISMOS DENTALES.....	17
2.1. Lesiones a los tejidos duros dentarios y la pulpa.....	17
2.2. Clasificación de las fracturas.....	20
CAPÍTULO 3. DIAGNÓSTICO DEL PACIENTE TRAUMATIZADO.....	22
3.1. Anamnesis.....	22
3.2. Examen de tejidos blandos.....	23
3.3. Examen de tejidos duros.....	24

3.4. El examen radiográfico	25
CAPÍTULO 4. PLAN DE TRATAMIENTO	27
4.1. Tratamiento inmediato	27
4.2. Tratamiento mediato	28
CAPÍTULO 5. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO	29
5.1. Fractura de esmalte y dentina con exposición pulpar	29
5.1.1. Recubrimiento pulpar directo	31
5.1.2. Pulpotomía superficial	32
5.1.3. Pulpotomía completa	35
5.1.4. Pulpectomía	37
5.1.5. Apicoformación	38
5.2. Fractura de esmalte y dentina con exposición pulpar y con invasión del espacio biológico	42
5.2.1. Remoción del fragmento fracturado y re inserción gingival ...	44
5.2.2. Remoción del fragmento y exposición quirúrgica de la fractura subgingival	45
5.2.3. Extrusión ortodóncica de la raíz con restauración del diente	45
CAPÍTULO 6. TRATAMIENTOS RESTAURADORES ALTERNATIVOS	47
6.1. Adhesión del fragmento dental	47
6.2. Restauración biológica	55
CONCLUSIONES	62
BIBLIOGRAFÍA	64

INTRODUCCIÓN

Las fracturas coronarias en dientes anteriores son una forma común de traumatismos dentales que afecta a la sociedad, principalmente a niños y adolescentes. Las lesiones afectan en mayor medida a los incisivos centrales superiores debido a la posición en la que se sitúan dentro del arco, lo que los hace más susceptibles a sufrir cualquier traumatismo, en accidentes de tráfico, caídas, durante la práctica de algún deporte, peleas y riñas. En este sentido existen factores de riesgo que aumentan la posibilidad de sufrir fracturas dentales durante un traumatismo, tales como: overjet mayor a 4mm, mordida abierta anterior, respiradores bucales, incompetencia labial, defectos estructurales en los tejidos dentales, personas con discapacidad, modas, etc.

Los principales problemas que conlleva una fractura de algún diente anterior incluyen alteraciones estéticas, fonéticas, funcionales y psicológicas, este último ocasiona autoestima baja y dificultad para socializar.

El tratamiento de las fracturas coronarias complicadas dependerá de diferentes factores, tales como: extensión de la fractura (con exposición pulpar, con invasión del espacio biológico), desarrollo radicular, vitalidad pulpar, tratamiento de conductos y restauraciones previas, presencia o no de fragmentos dentales, tiempo transcurrido desde el traumatismo hasta la atención odontológica, estado de salud del paciente, posibilidad de restauración, oclusión, estética y economía. Las fracturas coronarias deben ser atendidas de manera sistematizada para tener éxito al terminar el tratamiento restaurador.

Con la evolución de los sistemas adhesivos han surgido nuevas alternativas para restaurar los dientes con fractura coronal. Una de ellas es la adhesión del fragmento dental, que consiste en el reposicionamiento con un sistema de grabado ácido, adhesivo y una resina compuesta al tejido remanente.

En caso de que el fragmento dental no se encuentre disponible, o se perdiera después del traumatismo, existe otra posibilidad de tratamiento, la restauración biológica a partir de un banco de dientes. Esta consiste en restaurar la fractura con tejido dental obtenido de un diente extraído, el cual se adaptará en el laboratorio con la ayuda de una impresión, posteriormente se utilizará un sistema de grabado ácido, adhesivo y resina compuesta para adherir ambas superficies.

Ambos tratamientos se vuelven cada vez más atractivos ya que para algunos autores es la técnica ideal, argumentando que “ningún material restaurador podrá suplir al mismo diente”.

OBJETIVOS

- Identificar factores etiológicos que ocasionan fracturas dentales.
- Describir clasificaciones de fracturas coronarias.
- Conocer la importancia de un diagnóstico correcto para un tratamiento exitoso.
- Explicar la importancia de restaurar los dientes que sufrieron algún tipo de fractura.
- Mencionar alternativas de tratamiento para fractura de dientes anteriores.
- Describir la técnica para el reposicionamiento del fragmento dental.
- Describir la técnica operatoria de la unión de un fragmento dental obtenido de un banco dientes.

ANTECEDENTES

Durante las últimas décadas la odontología ha tenido grandes avances científicos y tecnológicos en relación con los materiales de restauración y los sistemas adhesivos.

Con el surgimiento del grabado ácido en 1955 Michael Buonocore, y de las resinas compuestas por Rafael Bowen en 1962 se dio un gran paso en la búsqueda del material restaurador estético.

La unión de fragmentos en dientes fracturados surgió en 1964 con Chosak y Eidelman, relataron un caso de fractura coronal en el tercio cervical de un incisivo central superior en el que fue realizada la unión. Al principio la restauración fue considerada provisional debido a la posibilidad de que se diera una nueva fractura, sin embargo, proporciono la recuperación del órgano dental con una adecuada adaptación, buena estética, función normal y un bajo costo.

Con el éxito que tuvieron Chosak y Eidelman, Mader en 1978 propuso la unión del fragmento dental utilizando acondicionamiento ácido/adhesivo destacando que este método requería menor tiempo de atención y era menos traumático para el paciente.

En ese mismo año Esberard y cols. relataron el caso de unión de un fragmento con técnicas adhesivas, de un incisivo central superior en un paciente joven. Primero fue hecha una protección pulpar directa y la corona fue reposicionada utilizando una resina autopolimerizable. Después de dos años y seis meses se realizó una revaloración por medio de una radiografía y descubrieron la formación de un puente dentinario. Clínicamente el fragmento se encontraba fijo, no presentaba alteración del color y no existía indicio alguno de pérdida del material.

En el año de 1979 Simonsen describió una técnica de unión en los incisivos centrales superiores donde realizó un bisel en todo el margen del

fragmento fracturado y en el remanente dental. La unión se llevó a cabo por medio del acondicionamiento ácido y utilizando una resina compuesta.

En base a los buenos resultados en el año de 1982 Silva Filho y Esberard publicaron una evaluación clínica y radiográfica de 16 casos de unión de fragmentos, constatando que era un tratamiento viable.

En el año de 1985, Franco et al. describieron un caso de unión donde fue confeccionado un chaflán en toda la región de la línea de unión entre el remanente dentario y el fragmento.

Soares y Bittencourt, en 1986, reportaron un caso de un incisivo superior fracturado verticalmente en sentido corono-radicular, con exposición pulpar y con compromiso periodontal. Considerando el tipo de fractura y su extensión hacia gingival, retiraron el fragmento, efectuaron el tratamiento del conducto radicular y unieron el fragmento con resina. Tras 18 meses observaron resultados satisfactorios. Los autores propusieron colocar resina en la cámara pulpar para aumentar la resistencia al desprendimiento del fragmento coronario adaptado.

Para Kuga y Nuñez (1988) el ionomero de vidrio colocado por debajo de las resinas autopolimerizables, a modo de una técnica de sándwich, podría emplearse como material en la unión del fragmento dental, considerando que es adecuado biológicamente respecto al tejido pulpar y periodontal, además de tener la propiedad de liberar flúor y adherirse al calcio, componente sustancial del diente.

Araujo y Ferrerira (1993), sugirieron que en casos de fracturas coronarias o coronoradiculares con exposición pulpar, debería recurrirse a la pulpotomía, seguida de la unión del fragmento con cemento de ionomero de vidrio y con resina a fin de mejorar la estética.

Un caso inédito fue reportado por Kanca en el año de 1993, donde relata, que realizó la unión del fragmento dental con pulpa expuesta sin utilizar ningún tipo de protección pulpar. El procedimiento consistió, primero en el

acondicionamiento ácido sobre la pulpa expuesta, segundo la colocación del primer, tercero aplicación del agente adhesivo y culminando con la unión del fragmento propiamente dicho. Al cabo de un año se comprobó que el órgano dental seguía con vitalidad pulpar.

En 1995 Andreasen et al. plantearon utilizar adhesivos dentinarios como material principal para efectuar la unión del fragmento, además sugirieron que en caso de que existiera pérdida de estructura dental se podía utilizar resina compuesta fotopolimerizable con el fin de subsanar el tejido perdido.

El uso de endopostes en conjunto con la unión del fragmento dental fue propuesta por Marchi et al. en 1996, para atender fracturas coronarias en dientes con tratamiento de conductos, asociación que minimiza el riesgo a nuevas fractura.

El uso de un bisel fue defendido nuevamente por Araujo en 1998, con el argumento de que esta maniobra permite aumentar la retención, además de favorecer el resultado estético. Para Regatieri (1998) el uso de un chaflán en la línea de fractura solo estaba justificado en situaciones donde sea necesario mejorar la estética.

Hara y cols. afirmaron en el año de 1999, que el desarrollo de los sistemas adhesivos y las resinas compuestas permite concluir que el reposicionamiento de fragmentos fracturados, es el tratamiento ideal, pues posibilita la recuperación de la estética y de la función original. Enfatizaron la necesidad de difundir en la población la existencia de la técnica y la recomendación de que en caso de accidentes, se tome la precaución de guardar los fragmentos dentales.

En fracturas coronarias con exposición pulpar, en dientes que aun se encuentran en desarrollo radicular, Valera (1999) sugirió realizar pulpotomía con hidróxido de calcio, y esperar 90 días para confirmar que se haya formado tejido duro a nivel apical y 150 días para permitir que la pulpa forme un puente dentinario, condición que permitirá realizar la

técnica de unión del fragmento dental, utilizando material adhesivo y resina compuesta fotopolimerizable.

Para Oliveira (2000) la asociación de resina autopolimerizable como base para la unión, y resina fluida para garantizar el sellado marginal, representa el protocolo más adecuado a seguir.

Para Busato et al. (2005), la técnica de reposicionamiento del fragmento dental, es un procedimiento de suma importancia clínica desde el punto de vista estético y funcional. Consideran que el bisel constituye un elemento que proporciona retención, sin embargo, mencionan que se debe realizar con precaución, de lo contrario, se podría exponer innecesariamente material restaurador en la superficie vestibular. Concluyeron que el uso de resina compuesta fotopolimerizable en la línea de unión del fragmento y el remanente dental, contribuía en homogeneizar ambos segmentos.

Hasta el año de 1981 todos los procedimientos restauradores se realizaron utilizando el propio fragmento fracturado. Gabrielli y cols. propusieron efectuar restauraciones, valiéndose de fragmentos obtenidos de un banco de dientes. Fue indicado por que el paciente no poseía la parte fracturada y la pérdida constituía más de un tercio del borde incisal. Los autores descartaron llevar a cabo este procedimiento en caso de fractura coronoradicular o si hubiese invasión del espacio biológico.

Galan Jr. et al. en el mismo año restauró un caso de amelogénesis imperfecta con carillas de esmalte humano, procedentes de un banco de dientes. Mediante desgaste, y siguiendo los criterios protésicos establecidos, se adaptaron las carillas y se cementaron con resina compuesta. Se alcanzó un resultado estético positivo.

Busato y Antunes efectuaron restauraciones con fragmentos obtenidos de un banco de dientes. El paciente padecía disfunción temporomandibular debido a la pérdida del borde incisal de los incisivos superiores, responsable de la desoclusión de los dientes posteriores durante el

movimiento de protrusión. Resaltaron que una vez terminado el tratamiento el fragmento unido tiende a quedar más claro que el remanente dentario.

Preocupados por la durabilidad de la adhesión que se lograba mediante los sistemas adhesivos disponibles en la época Busato y cols. en 1985 propusieron el uso de una laminilla metálica en la cara palatina con la finalidad de aumentar la retención.

En 1986 Amir et al. publicaron un caso de unión de fragmento dental obtenido de un banco de dientes, efectuado en un niño de 9 años de edad, que había sufrido un traumatismo que ocasiono la fractura, con exposición pulpar, de ambos incisivos centrales superiores, cuyos ápices radiculares aun no completaban su formación. Se realizaron las pulpotomías con la subsecuente unión de los fragmentos dentales. Al cabo de 36 meses, los dientes se mostraron vitales y sus raíces habían completado su formación además la apariencia estética era óptima.

Para Andreasen y cols. es importante emplear carillas de porcelana en la cara vestibular de los dientes fracturados, después de la unión del fragmento proveniente de un banco de dientes. Sus afirmaciones se sustentan en los resultados obtenidos, mostrando que los dientes tratados de esta manera tienen una resistencia a la fractura semejante a los dientes sanos.

El término de restauraciones biológicas fue propuesto por Santos y Bianchi en 1991, y se caracteriza por emplear el fragmento dental como el principal material restaurador.

En 1998 la necesidad de establecer criterios legales y técnicos para instaurar un banco de dientes llevaron a Imparato et al. a sugerir las normas que deberían establecerse, a partir de la propuesta de restaurar dientes deciduos anteriores con coronas naturales.

Busato, Hernández y Macedo en 2005, resaltaron la importancia de las restauraciones biológicas en dientes anteriores o en cualquier diente fracturado, cuyo fragmento se encuentre disponible describiendo de forma amplia el objetivo y aspectos esenciales de la técnica: el banco de dientes, la forma de esterilización de los mismos, los riesgos de manipulación y las ventajas del procedimiento^{8, 19}.

CAPÍTULO 1. ETIOLOGÍA

Las fracturas en dientes anteriores son resultado de algunos factores que se presentan asociada o aisladamente, los cuales componen las condiciones necesarias para que se presenten las lesiones. Una vez que son identificados los factores etiológicos, se podrán establecer medidas preventivas con la finalidad de evitar que los dientes anteriores se fracturen con tanta frecuencia.

La mayoría de los autores concuerdan que las causas más comunes en las fracturas coronales en la dentición permanente son las lesiones ocasionadas por caídas, deportes de contacto, así como traumatismos provocados por accidentes automovilísticos, por el uso de bicicletas o por golpes con objetos extraños sobre los dientes^{2,3}.

1.1. Caídas

Teniendo en cuenta el lugar donde los niños en edad preescolar (0 a 6 años) pasan más tiempo, no es de sorprenderse que las lesiones de la primera dentición tiendan a producirse en el hogar, y en su mayoría son causadas por caídas. La falta de coordinación impide que puedan protegerse de los golpes contra muebles y objetos. Al contrario de lo que pasa con la dentición permanente en los niños, en edad escolar (7 a 15 años) las lesiones suceden con mayor frecuencia fuera de la casa, en áreas deportivas o en colegios y son resultado de empujones y golpes⁶.

1.2. Actividades deportivas

Las lesiones son comunes en el deporte sobre todo durante la adolescencia, al hacerse extensiva la práctica deportiva entre los niños, e incluso entre los adultos. Una gran parte de la población está expuesta.

Los niños comienzan a practicar deportes a edades más tempranas y con mayor intensidad. Las lesiones dentales ocurren en mayor medida en deportes como basquetbol, soccer, baseball, etc. En comparación con football americano, box, en donde el uso de casco y protectores bucales son obligatorios.

Los traumatismos dentales son más comunes en los niños que en las niñas, esto como resultado de una mayor agresividad en las actividades físicas. Sin embargo en los niños más pequeños no hay gran diferencia entre ambos sexos, ya que en edad más temprana el tipo de juegos es muy similar entre niños y niñas¹⁶.

1.3. Violencia

La violencia doméstica es una causa de lesiones bucodentales, que ha sido subestimada por que las víctimas tienden a omitir que la sufren y atribuyen el traumatismo a otra causa, aunque las lesiones estén directamente relacionadas con la violencia. Autores afirman que durante los asaltos el principal objetivo de agresión es la cara lo que causa lesiones faciales graves, además de fracturas coronarias, debido a que los traumatismos son ocasionados por el arma del asaltante¹⁷.

1.4. Síndrome del niño maltratado

Una causa de lesiones bucofaciales durante la infancia se encontrara en el "síndrome del niño maltratado". Los índices más altos se dan en infantes en edad preescolar o en aquellas personas con discapacidad. Las lesiones cutáneas son frecuentes como: hematomas periorbitarios, quemaduras, alopecia traumática, marcas de mordida, lesiones intrabucales como abrasiones, laceraciones, luxaciones y fracturas coronales, debido a la introducción de objetos como cucharas. Los dientes más afectados son los incisivos centrales superiores en ambas

denticiones. En la dentición temporal debido a la estructura propia del hueso alveolar, con espacios medulares grandes que lo hace más flexible, la lesión que se presenta con mayor frecuencia es la luxación. En contraste con lo que sucede en la dentición permanente, por razones estructurales donde el hueso es más denso la patología que más se presenta es la fractura dental⁷.

1.5. Accidentes de tráfico

Los niños que se sientan en el asiento delantero de un automóvil, se encuentran en una posición comprometida porque durante un choque pueden golpearse la cara contra el tablero del vehículo y lesionarse los dientes. Algunos autores afirman que la mayoría de las lesiones traumáticas se dan en los incisivos centrales superiores, porque las personas viajan sin usar cinturón de seguridad, lo que aumenta el riesgo de sufrir una lesión bucodental. Los adolescentes y adultos jóvenes que circulan en motocicleta o bicicleta lo hacen sin el uso de casco, lo que aumenta la posibilidad de que ocurra una lesión en la cara, boca y dientes. Por esta razón es aconsejable que los niños viajen siempre en el asiento trasero y utilicen el cinturón de seguridad, en tanto, para los usuarios de motocicletas se recomienda que utilicen casco de seguridad¹⁶.

1.6. Factores de riesgo

Se entiende que existen dos grupos genéricos de situaciones predisponentes al trauma:

Grupo I: dientes sanos de niños y adolescentes, en los cuales la fractura es el resultado de un trauma en actividades deportivas, caídas y accidentes con bicicletas y patinetas.

Grupo II: dientes de pacientes adultos, que están debilitados por restauraciones amplias, lesiones cariosas, tratamientos de conductos radiculares; en los cuales la fractura es producto de un trauma en accidentes automovilísticos, actividades deportivas, peleas y parafunciones oclusales⁴.

1.6.1. Tipo de Oclusión

Estudios epidemiológicos han demostrado que el diente que más traumatismos sufre es el incisivo central superior, seguido del incisivo lateral superior. En este sentido los traumatismos dentarios se asocian a maloclusiones (clase II división I de Angle), mordida abierta anterior, pacientes con hábitos deformantes como succión de dedo y respiradores bucales. Varios autores concuerdan que un overjet de más de 3 mm aumenta considerablemente el riesgo de sufrir un traumatismo en la zona anterior, ya que en esta condición los incisivos superiores se encuentran protruidos y más expuestos al trauma. Berman afirma, que un sellado labial incompetente predispone lesiones más graves sobre los dientes anteriores superiores debido a que el labio superior actúa como una protección natural ante los traumatismos^{4, 6, 29}.

1.6.2. Defectos estructurales dentales

Los defectos estructurales del diente pueden favorecer los efectos del trauma dental, como ocurre con la amelogénesis imperfecta. En la dentinogénesis imperfecta es posible la aparición de fracturas espontaneas de raíz, que se atribuyen a la disminución en la dureza de la dentina, que ante el más pequeño trauma ya se accidental u oclusal, hace que la raíz se fracture¹⁶.

1.6.3. Personas con discapacidad

Existen individuos que por causa de orden genético, congénito, traumático e infeccioso, sufren diferentes daños en el desarrollo de su organismo, que determina alteraciones que los incapacitan parcial o totalmente y en forma definitiva o transitoria, para valerse por sí mismos en acciones cotidianas. Se define entonces como paciente con discapacidad al individuo que presenta signos y síntomas que lo alejan de la normalidad, ya sea de orden mental, sensorial, motor o del comportamiento¹⁸.

Las enfermedades bucodentales y su tratamiento presentan muchos problemas en este tipo de pacientes: Primero que nada al intentar realizar tratamientos como profilaxis y eliminación de caries para aminorar la carga bacteriana en el medio intraoral. En segundo lugar tratar de realizar procedimientos encaminados a la conservación dental como tratamiento de conductos que representa una gran dificultad en algunos pacientes y por último cualquier tratamiento quirúrgico representa un manejo muy particular. En la gran mayoría de los pacientes con discapacidad, son susceptibles a presentar caries, enfermedad periodontal y traumatismos dentales debido al alto consumo de azúcares, mala higiene y malformación congénita respectivamente. Habitualmente se observa en las personas con discapacidad una higiene oral deficiente, con elevado índice de placa, cálculo en edades muy tempranas, alta prevalencia de caries y enfermedad periodontal, espacios edentulos por evitar realizar tratamientos conservadores. También existe una alta incidencia de maloclusiones con respecto a la población en general, oclusión traumática y bruxismo frecuente³².

Varios autores están de acuerdo que existe una relación entre traumatismos dentales y personas con discapacidad debido en gran medida por el descuido de sus tutores, además en muchos casos estos individuos presentan movimientos involuntarios lo que ocasiona

traumatismos con objetos, paredes o por caídas. La lesión que más aqueja a estos pacientes es la fractura coronaria no complicada⁵.

1.6.4. Pacientes con déficit sensorial

Varios autores son unánimes en afirmar que los pacientes con déficit sensorial (personas con discapacidad auditiva y visual) son más susceptibles en presentar algún tipo de traumatismo dental. Además observaron que los niños con discapacidad auditiva son más propensos a sufrir traumatismos dentales en comparación con los niños con discapacidad visual. Esta diferencia se debe a que los niños con deficiencias auditivas pueden jugar y moverse con más libertad que los niños con discapacidad visual¹⁷.

1.6.5. Factores personales y sociales

El abuso de alcohol y drogas en adolescentes y adultos jóvenes, predispone en gran medida las fracturas dentales. Debido a que bajo influencia del alcohol los individuos se vuelven más agresivos lo que ocasiona riñas y peleas. Los riesgos laborales también pueden tener importancia, por ejemplo, las fracturas de esmalte son muy comunes en personas dedicadas a la carpintería porque detienen los clavos de metal con los dientes anteriores¹⁶.

En algunas sociedades el uso de piercing en labios y lengua es una práctica que está ganando aceptación como un signo de pertenencia a un grupo y a la individualidad. Las personas que portan algún piercing son más susceptibles a sufrir lesiones en labios y lengua así como fracturas dentales y lesiones en encía durante algún accidente automovilístico o deporte de contacto, debido a los componentes del piercing (vástago con dos bolas atornilladas a cada extremo)¹⁷.

Por último cabe mencionar que aquellos pacientes que han tenido un historial de restauraciones muy extensas en los dientes anteriores, o procesos cariosos con una gran destrucción de tejidos dentales, son más susceptibles a fracturas coronales cuando se presenta algún traumatismo, debido a que los materiales restauradores nunca alcanzaran las características estructurales de los tejidos dentales a los que suplen.

CAPÍTULO 2. CLASIFICACIÓN DE TRAUMATISMOS DENTALES

La finalidad de conocer los diferentes tipos de traumatismos dentales es facilitar un diagnóstico adecuado con un plan de tratamiento, para resolver la urgencia, el cual nos proporcionará mejores resultados y por ende obtener un mejor pronóstico.

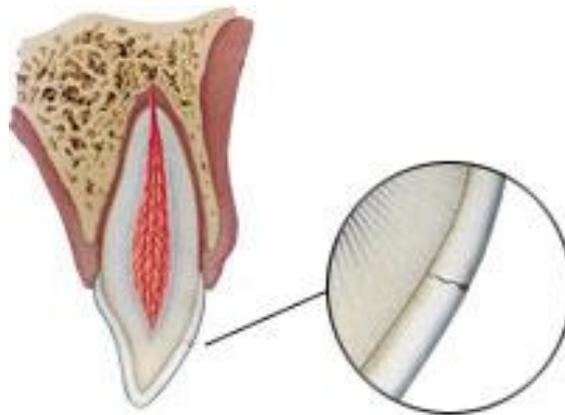
Las lesiones dentarias han sido clasificadas de acuerdo a varios factores, tomando en cuenta anatomía, patología o consideraciones terapéuticas.

La clasificación que elaboro Andreasen se basa en la hecha por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 1995, incluyendo lesiones dentarias, de estructuras de soporte, encía y mucosa oral, se basa en consideraciones anatómicas, terapéuticas y de pronóstico. Esta clasificación se puede aplicar en dentición permanente y temporal².

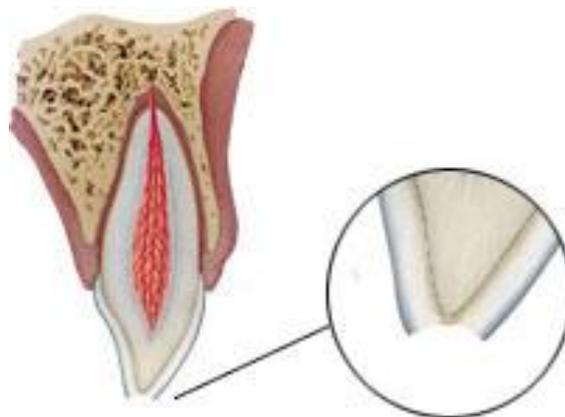
2.1. Lesiones a los tejidos duros dentarios y la pulpa

- Infracción de esmalte: fractura incompleta (grieta) del esmalte sin pérdida de estructura dentaria (imagen 1)².
- Fractura de esmalte: fractura limitada al esmalte con pérdida de estructura dentaria (imagen 2)².
- Fractura de esmalte-dentina: fractura limitada al esmalte y dentina con pérdida de estructura dentaria (imagen 3)².
- Fractura de esmalte-dentina-pulpa: fractura que involucra esmalte y dentina con pérdida de estructura dentaria y exposición pulpar (imagen 4)².

- Fractura corono-radicular no complicada: fractura dentaria que involucra esmalte, dentina y cemento, sin exposición pulpar (imagen 5)².
- Fractura corono-radicular complicada: fractura que involucra esmalte dentina y cemento con exposición pulpar (imagen 6)².
- Fractura radicular: fractura dentaria que involucra dentina, cemento y pulpa (figura 7)².



Imag. 1 Infracción del esmalte



Imag. 2 Fractura de esmalte



Imag. 3 Fractura de esmalte-dentina



Imag. 4 Fractura de esmalte-dentina-pulpa



Imag. 5 Fractura coronoradicular no complicada



Imag. 6 Fractura coronoradicular complicada



Imag. 7 Fractura radicular

Para que el plan de tratamiento en dientes anteriores fracturados mediante la unión de fragmentos pueda ser facilitado y tener éxito, es fundamental que el profesional sea capaz de distinguir los diferentes tipos de fracturas. En este sentido Baratieri y cols. crearon otra clasificación más extensa⁴.

2.2. Clasificación de las fracturas

A. Fracturas de esmalte (imagen 8)⁴

B. Fracturas de esmalte-dentina (imagen 9)⁴

B.1. Sin exposición pulpar

- sin invasión del espacio biológico

B.2. Sin exposición pulpar (invasión coronaria, a nivel apical a la cresta ósea) imagen 10⁴

- con invasión del espacio biológico
- invasión coronaria al margen óseo
- invasión a nivel del margen óseo
- invasión apical al margen óseo

B.3. Con exposición pulpar (imagen 11)⁴

- sin invasión del espacio biológico

B.4. Con exposición pulpar (imagen 12)⁴

- con invasión del espacio biológico
- invasión coronaria al margen óseo
- invasión a nivel del margen óseo
- invasión apical al margen óseo



Imag. 8 Fractura de esmalte



Imag. 9 Fractura de esmalte-dentina



Imag. 10 Fractura de esmalte-dentina con invasión del espacio biológico



Imag. 11 Fractura de esmalte-dentina con exposición pulpar



Imag. 12 Fractura de esmalte- dentina con exposición pulpar e invasión del espacio biológico

CAPÍTULO 3. DIAGNÓSTICO DEL PACIENTE TRAUMATIZADO

Es de suma importancia que el profesional observe los diversos factores que están involucrados junto con el trauma, para planear la restauración de los dientes anteriores fracturados y lograr un diagnóstico adecuado. Es fundamental realizar una evaluación minuciosa y detallada, siempre y cuando sea fácil de hacer, debido a las condiciones emocionales y físicas del paciente. El examen clínico del paciente puede ser dividido en 4 etapas:

3.1. Anamnesis

El primer paso a seguir cuando se presente a consulta dental un paciente que requiere tratamiento por traumatismo dental es: lavar su cara y cavidad oral, por lo general traen el rostro sucio y contaminado, producto de la caída y el contacto con la superficie del suelo; esto con el objetivo de tener una mejor visibilidad y determinar la extensión de la lesión. Posteriormente se debe realizar un interrogatorio para ayudar al diagnóstico y planificación del tratamiento, con una serie de preguntas tales como:

- ¿Cuándo ocurrió la lesión? La respuesta arrojará un factor tiempo, el cual es crítico a la hora de considerar el tratamiento en casos de avulsión dentaria y de fracturas con exposición pulpar. Cuanto mayor es el tiempo transcurrido desde el accidente peor será el pronóstico.
- ¿Dónde ocurrió la lesión? Esta respuesta nos mostrará tipos de contaminación posibles. Una lesión en terreno contaminado exige una conducta diferente que aquellas ocurridas en lugares menos contaminados.

- ¿Como ocurrió la lesión? Investigar la causa del trauma: si fue caída, accidente practicando deportes, peleas, etc., la respuesta a esta pregunta indicara las zonas que posiblemente resultaron afectadas por la lesión.
- ¿Hubo un periodo de pérdida de conciencia? De ser así ¿Por cuánto tiempo? ¿Existe dolor de cabeza? ¿Amnesia? ¿Náusea? ¿Vómito? Todas las anteriores serán consideradas como señales de concusión cerebral y requieren atención médica y algunas veces de observación hospitalaria.
- ¿Han ocurrido lesiones dentarias previas? La respuesta puede explicar hallazgos radiográficos, tales como obliteración del conducto radicular y desarrollo radicular incompleto.
- ¿Ha recibido otro tratamiento anteriormente en el lugar de la lesión? Los dientes pueden haber sido reimplantados en caso de avulsión o conservados en un medio extraoral en el lugar de la lesión.

Finalmente se realiza una breve historia clínica que revele posibles alergias, discrasias sanguíneas, medicación actual y otros datos importantes que puedan influir en el tratamiento.

3.2. Examen de tejidos blandos

La examinación se realizará de afuera hacia dentro, comenzando con el rostro, inspeccionando y palpando los tejidos blandos extraorales con el fin de localizar laceraciones y presencia de cuerpos extraños. Es necesario observar si existe laceración de los tejidos blandos intraorales y si ello hubiese ocurrido se deberá determinar el grado de la lesión².

3.3. Examen de tejidos duros

Se comenzará examinando los huesos subyacentes al rostro en busca de fracturas, seguido de la evaluación de posibles fracturas de los maxilares, del hueso alveolar y de los tejidos dentales. El examen dental consiste en:

- Evaluación del grado de erupción del diente ya que los accidentes son comunes en niños, en muchas ocasiones el diente no ha erupcionado completamente, lo que deberá de tomarse en cuenta, al momento de tomar una decisión sobre el tratamiento a realizar.
- Examen del fragmento dental: si el paciente hubiese guardado el fragmento o en caso de que el mismo estuviese alojado en tejido blando y existiera la posibilidad de extirparlo, se examinará la integridad y el grado de hidratación, considerando la posibilidad de poder utilizarlo (imagen 13 y 14)²⁸.



Imag. 13 Extirpación del fragmento dental.



Imag. 14 Fragmento extirpado del labio.

- Evaluar la extensión de la fractura dental y la cantidad de tejido comprometido: las fracturas con compromiso pulpar o con gran cantidad de dentina expuesta requieren una intervención inmediata con el fin de brindar un tratamiento paliativo que disminuya la sensación dolorosa.
- Transiluminación: para mejorar la visualización de las grietas o fisuras del esmalte, es útil pasar una luz a través de una fibra óptica. La punta de la fibra se sitúa justo por encima del surco gingival y paralela a la superficie dentaria a fin de iluminar la corona clínica (imagen 15)⁶.



Imag. 15 Transiluminación.

- Prueba de movilidad: se verificara en la región traumatizada si existe movilidad de uno o más dientes. En caso de movilidad de varios dientes contiguos se sospechara de fractura de hueso alveolar. También se analizará el grado de movilidad y se registrará en una escala de 0 a 3. Donde 0 indica que no existe movilidad, 1 hay movilidad horizontal menor a 1 mm, 2 movilidad horizontal mayor de 1 mm, 3 movilidad axial del diente⁶.
- Prueba de percusión: se realizará con el mango del espejo en un sentido horizontal y vertical. Se considera normal que exista dolor y sensibilidad a la percusión vertical, producto del ligamento periodontal que se encuentra edematizado después de un traumatismo.
- Prueba de sensibilidad pulpar: se debe llevar a cabo siempre que sea posible ya que arrojará datos importantes con respecto al aporte vasculonervioso de la pulpa en los dientes afectados. Una respuesta positiva al momento de la lesión establece un punto de partida para llevar un control de seguimiento del o los dientes afectados.

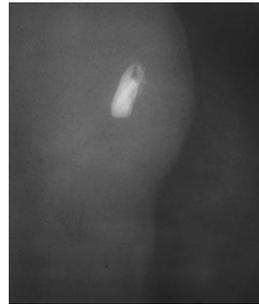
3.4. El examen radiográfico

El examen clínico de la región afectada, se debe complementar con la evaluación radiográfica porque aporta información importante al poder observar, el tamaño de la cámara pulpar y el grado de desarrollo radicular; dichos factores influyen en el plan de tratamiento. Además

pueden ser descubiertas lesiones asociadas como fracturas de raíz o luxaciones. En caso de lesiones penetrantes en los labios, se indica una radiografía de tejidos blandos para detectar posible presencia de cuerpos extraños. Esto se logra colocando una radiografía periapical entre los labios y las caras bucales de los dientes (imagen 16 y 17)²⁸. Por último, la radiografía sirve como un registro para comparar con exámenes futuros².



Imag. 16 Laceración en labio inferior.



Imag. 17 al examen radiográfico se encontró presencia de cuerpo extraño radiopaco.

Finalmente algunos autores recomiendan un registro fotográfico del trauma, ya que de esta forma se obtiene una documentación de la extensión de la lesión y puede usarse posteriormente para la planeación del tratamiento, investigación clínica y posibles demandas^{2, 8, 28}.

CAPÍTULO 4. PLAN DE TRATAMIENTO

Cuando se elabore un plan de tratamiento en un paciente que sufrió un traumatismo dentario, se debe de considerar lo siguiente:

- **Factor emocional:** es normal que en la primera consulta el paciente y sus familiares se encuentren bajo mucho estrés. Se debe de hablar con el paciente y comunicarle que el órgano dental afectado podrá ser restaurado o en su defecto reemplazado, para que se tranquilice. Además pedirle su colaboración para tener un mejor pronóstico.
- **Cuadro pulpar y periodontal indefinido:** en la primera cita no siempre se puede obtener un diagnóstico certero, a causa de todos los factores que se conjuntan durante el incidente, lo mejor en estos casos es tratar la urgencia.
- **Condiciones bucales inadecuadas:** muchas veces el paciente asiste a la primera consulta con mala higiene bucal, principalmente por cepillado incorrecto debido al traumatismo, en este caso un enjuague bucal puede ser indicado, para complementar la higiene oral.

Después de considerar estos factores, se podrá establecer un plan de tratamiento que estará dividido en inmediato y mediano.

4.1. Tratamiento inmediato

Es el procedimiento que se debe realizar en la primera consulta, después de hacer la historia clínica; es un tratamiento de urgencia. Siempre que sea posible se debe llevar a cabo bajo anestesia local. Busato recomienda emplear una técnica de anestesia regional, en caso de traumatismo alveolodental como primera opción, porque brinda mayor tranquilidad durante el acto operatorio. Posteriormente, se podrán realizar algunos procedimientos tales como:

- Protección pulpar y dentinaria: cuando exista gran cantidad de dentina expuesta que provoque mucha sensibilidad o dolor se deberá cubrir esto proporcionando alivio. Cuando la pulpa está involucrada el tratamiento debe tener como objetivo mantener la vitalidad pulpar, con recubrimiento pulpar directo, en caso de que esto no sea posible, se procede a realizar la pulpectomía.
- Ferulización en los dientes vecinos: cuando el diente presente movilidad producto de fractura radicular horizontal y oblicua, se podrá realizar utilizando sistema adhesivo y resina compuesta.
- Orientar al paciente y a sus familiares sobre la importancia de mantener una higiene oral adecuada, si es necesario indicarle que consuma una dieta blanda con el fin de evitar molestias relacionadas con la masticación, por último se recomienda recetar un analgésico que reduzca las molestias postraumáticas.

4.2. Tratamiento mediano

Son todos aquellos procedimientos subsecuentes a la primera consulta. Enfocados principalmente a mantener la integridad de los tejidos dentales remanentes. A la restauración del órgano dental traumatizado con procedimientos, tales como:

- Restauraciones directas: se podrán llevar a cabo con resina compuesta, a través de la adhesión del fragmento dentario o una restauración biológica.
- Restauraciones indirectas: comprende tratamientos protésicos, principalmente coronas de metal porcelana, libres de metal, zirconia, etc⁸.

CAPÍTULO 5. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO

Para cada tipo de fractura se puede elegir entre una o más opciones de tratamiento. Para emplear uno u otro procedimiento, se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- El tipo, extensión, posición y dirección de la fractura.
- El grado de erupción del diente fracturado y su desarrollo radicular.
- Altura de la línea de la sonrisa.
- La existencia y calidad del esmalte del remanente dental.
- Oclusión del paciente y el estado de salud bucal.
- Presencia de tratamiento de conductos en el diente fracturado.
- Posición del diente en la arcada.
- El grado de adaptación que existe entre el fragmento y el remanente dental.
- Las necesidades estéticas que el paciente requiere.
- La disponibilidad de recursos económicos con los que cuenta el paciente.
- El riesgo de enfermedades orales que tiene el paciente⁴.

5.1. Fractura de esmalte y dentina con exposición pulpar

Descripción y aspecto clínico

Es un tipo de fractura que involucra esmalte y dentina con pérdida de estructura dentaria y exposición pulpar, también son llamadas fracturas coronarias complicadas. La pulpa presenta un color rojo brillante,

cianótico o isquémico, además puede existir hemorragia espontánea (imagen 18)⁴.



Imag. 18 Hemorragia espontánea de la pulpa.

Apariencia radiográfica

La pérdida de tejido dental es evidente, así como los cambios periodontales en caso de luxación asociada (imagen 19)².



Imag. 19 Fractura de esmalte y dentina con pérdida de estructura dental.

Tratamiento pulpar del diente vital

Un factor importante en la elección entre un tipo de tratamiento y otro es el estadio de formación radicular. Hay que considerar que un diente inmaduro posee raíces de paredes muy delgadas y se debe hacer todo lo posible por conservar la vitalidad pulpar y permitir que el desarrollo radicular continúe ya que el diente será más fuerte y resistente a las fracturas que un diente con paredes radiculares delgadas. En base a esto la mejor manera de conseguirlo es con el tratamiento de la pulpa vital, el cual incluye, el recubrimiento pulpar directo, pulpotomía parcial o pulpotomía coronal²⁵.

5.1.1. Recubrimiento pulpar directo

El recubrimiento pulpar directo consiste en la colocación directa de un material biocompatible (generalmente hidróxido de calcio químicamente puro mezclado con solución salina estéril), sobre la pulpa sana que se ha expuesto por una lesión traumática. El objetivo de este tratamiento es sellar la pulpa contra la filtración bacteriana y estimularla para que forme un puente dentinario que separe el tejido blando de la comunicación, esto permite que se conserve la vitalidad pulpar^{6, 25}.

Técnica

1. Anestesia.
2. Se coloca aislamiento absoluto con grapa y dique de hule.
3. La superficie de la fractura y la exposición pulpar deben lavarse con solución salina.
4. Para conseguir que la hemorragia desaparezca se hace presión sobre la herida pulpar con una torunda de algodón estéril humedecida con solución salina.
5. Cuando el sangrado cesa, la pulpa expuesta se recubre con hidróxido de calcio o mineral de trióxido agregado (MTA). (Imagen 20 y 21)⁴.
6. El material de recubrimiento pulpar se debe proteger posteriormente con ionomero de vidrio y por último el diente se restaura con composite, reposición del fragmento dental, etc⁶.



Imag. 20 Exposición pulpar postraumática



Imag. 21 Recubrimiento pulpar directo

En este sentido Cohen hace referencia que no existe una indicación en el recubrimiento pulpar directo en los dientes traumatizados ya que el índice de éxitos es del 80% en comparación con la pulpotomía superficial que es de un 95%. Los fracasos no son difíciles de comprender si se toma en cuenta que después de una exposición pulpar por traumatismo aparece una inflamación superficial. Si el tratamiento es superficial, el material de recubrimiento únicamente actuara sobre tejido inflamado mas no en el sano, además de que es muy difícil de alcanzar un sellado coronario hermético que impida el paso de bacterias, esto debido a que no existe una profundidad de cavidad como en el caso de la pulpotomía superficial¹¹.

5.1.2. Pulpotomía superficial

Con anterioridad la pulpotomía implicaba eliminar tejido pulpar hasta la zona cervical o por debajo de la misma, lo que ocasiona que se deje de formar dentina en esta región lo que da lugar a un diente débil y más propenso a fracturas. En los últimos años los autores refieren que se debe hacer una pulpotomía más conservadora, a la que llamaron superficial o parcial. Este tratamiento permite conservar más pulpa cameral y todo el tejido pulpar radicular, lo que permite que se forme más tejido duro a lo largo del diente^{4, 8 11, 33}.

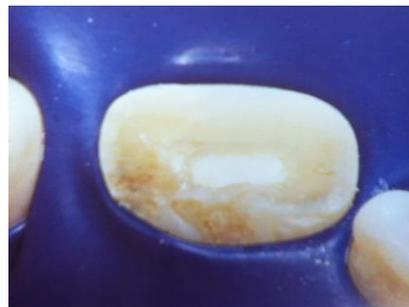
Técnica

1. Anestesia.
2. Se coloca aislamiento absoluto con dique de goma, grapa y arco de Young.
3. A continuación se lava la dentina y el tejido pulpar expuesto con solución salina.

4. Posteriormente se elimina tejido pulpar dos milímetros por debajo de la exposición. Para lograr este propósito se utilizara una fresa redonda del número 4 de alta velocidad debidamente refrigerada.
5. Se crea una saliente de dentina alrededor de la exposición pulpar, después se lava con solución salina estéril, hasta alcanzar la hemostasia (imagen 22)⁴.
6. Se cubre el tejido pulpar expuesto con hidróxido de calcio químicamente puro (imagen 23)⁴.
7. El resto de la cavidad se debe sellar con un material de fraguado rápido, como el ionomero de vidrio.
8. Una vez alcanzado el fraguado del cemento se puede restaurar el diente mediante la reposición del fragmento o un composite.



Imag. 22 Hemostasia del tejido pulpar.



Imag. 23 Hidróxido de calcio colocado sobre la pulpa.

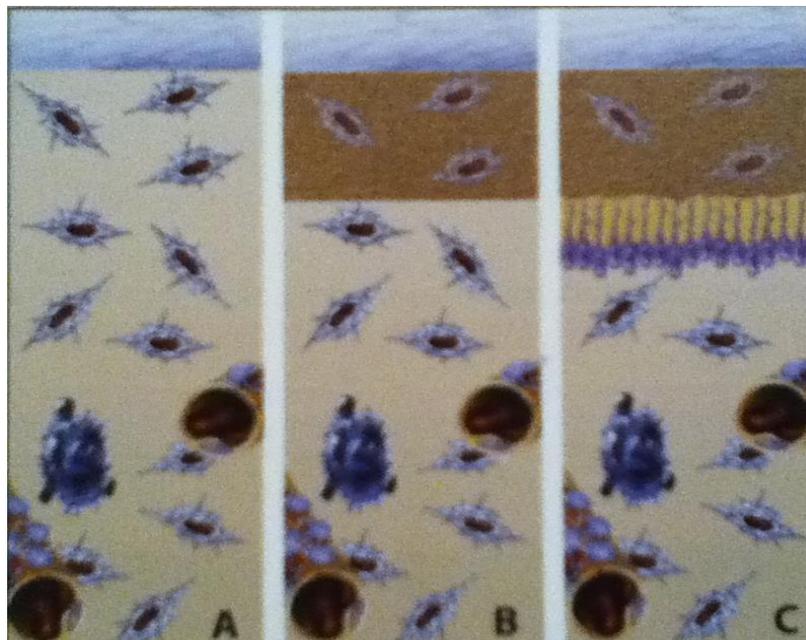
El MTA (mineral de trióxido agregado) es un material que puede ser empleado en vez del hidróxido de calcio químicamente puro, además de que no se necesita esperar a que el tejido pulpar deje de sangrar, debido a que requiere la presencia de humedad para poder fraguar, se aplica en capas sucesivas con la ayuda de una torunda de algodón húmeda hasta llenar la cavidad dejada por la pulpotomía alcanzando el mismo nivel de la dentina fracturada. A continuación se deja que el material fragüe, para lo que necesita un periodo de 4 a 6 horas. Es importante indicarle al paciente que no debe utilizar el diente. Después de que el MTA alcanzo el fraguado se puede restaurar el diente con composite o adherir el fragmento dental fracturado^{14, 33}.

Consideraciones biológicas

El tejido pulpar expuesto tiene una gran capacidad de cicatrización, por ende la comunicación puede ser perfectamente cerrada al inducir la formación de una barrera dentinaria con el uso de un material de recubrimiento pulpar.

Cuando se realiza un recubrimiento pulpar directo o pulpotomía superficial con hidróxido de calcio como material inductor para la formación del puente dentinario (imagen 24a)^{2, 25}. Ocurrirán los siguientes eventos de cicatrización:

- Se observa necrosis por coagulación en el tejido que se encuentra inmediatamente por debajo del hidróxido de calcio (imagen 24b)².
- Inmediatamente por debajo de esta zona se observará una respuesta de cicatrización a través de la cual nuevos odontoblastos se diferencian y comienzan a formar nueva dentina (imagen 24c)².



Imag. 24 Respuesta celular en el recubrimiento pulpar directo, pulpotomía o pulpotomía superficial.

Después de 2 o 3 meses este puente dentinario puede evidenciarse radiográficamente (imagen 25)^{2, 36}.



Imag. 25 Evidencia radiográfica del puente dentinario.

5.1.3. Pulpotomía completa

La pulpotomía completa o coronal consiste en extirpar la pulpa cameral hasta la entrada de los conductos radiculares. Este grado de eliminación pulpar se elige de modo arbitrario en los dientes anteriores, según la conveniencia anatómica. Este tipo de tratamiento está indicado en pacientes con exposición postraumática con formación radicular incompleta. En los dientes que alcanzaron el desarrollo radicular completo está contraindicada la pulpotomía completa. Este tratamiento trae más beneficios que desventajas en los dientes con ápices abiertos y con paredes radiculares delgadas¹¹.

Técnica

1. Anestesia.
2. Se recurre al aislamiento absoluto con dique de hule y grapa.
3. Se realiza una desinfección superficial con solución salina del tejido pulpar expuesto.
4. La pulpa coronal se elimina con la ayuda de una fresa redonda del número 4 de alta velocidad debidamente refrigerada hasta la entrada del conducto radicular.
5. El recubrimiento del tejido pulpar se realiza con hidróxido de calcio.

6. El sellado hermético con ionómero de vidrio hasta alcanzar el nivel de la dentina fracturada de la misma manera que en la pulpotomía superficial.
7. Posteriormente se puede optar por una restauración de composite o reposicionar el fragmento dental.

A diferencia de lo que sucede con la pulpotomía superficial en este tratamiento no se podrán realizar pruebas de vitalidad pulpar, debido a que ya no existe pulpa cameral, de tal forma es muy importante llevar un seguimiento radiológico para evaluar si existen cambios a nivel periapical y asegurar que el desarrollo radicular continúe. Algunos autores recomiendan realizar el tratamiento de conductos después de la formación completa de la raíz a causa de la imposibilidad de valorar el estado de salud pulpar (imagen 26)¹¹.



Imag. 26 seguimiento radiográfico de pulpotomía completa y tratamiento de conducto radicular

Para Cohen la pulpotomía coronal, es un tratamiento con un pronóstico peor que el de la pulpotomía superficial (aproximadamente de un 75% de éxitos). A causa de que se lleva a cabo en pulpas con una inflamación más profunda y dado que el grado de extirpación es arbitrario, se cometen muchos más errores^{11, 33}.

Los tratamientos antes mencionados deben ser evaluados al cabo de 6 meses con una radiografía y posteriormente cada año. Esto con el fin de detectar cualquier cambio radiológico. Torabinajeat y otros autores consideran que el tratamiento fue exitoso cuando:

- El diente no manifiesta síntomas y funciona correctamente.
- No se observan cambios radiológicos en el periápice.
- No hay indicios de reabsorción interna o externa.

En caso de que el tratamiento se realizara en un diente con formación radicular incompleta, con las radiografías se deberá confirmar que hubo formación de dentina y el desarrollo radicular continuo. Si la formación radicular se detiene o se necrosa la pulpa se debe proceder a la apicoformación^{6, 25,33}.

5.1.4. Pulpectomía

La pulpectomía consiste en eliminar la pulpa dental hasta el foramen apical. Se indica el tratamiento de conductos en fracturas coronarias complicadas en donde los dientes traumatizados poseen raíces totalmente formadas. Normalmente los autores recomiendan que en una fractura coronaria se recurra al tratamiento de conductos por razones protésicas. El pronóstico es excelente y la técnica es la misma que un diente vital que no haya sufrido algún traumatismo (imagen 27)⁴.



Imag. 27 Tratamiento de conducto radicular.

5.1.5. Apicoformación

La pérdida de la vitalidad pulpar en dientes con desarrollo radicular incompleto, presenta un tratamiento más complicado lo que empeora el pronóstico. En este sentido la apicoformación está indicada en dientes con ápices abiertos y paredes dentinarias delgadas en los que mediante la instrumentación clásica no es posible lograr un tope apical que facilite la obturación adecuada del conducto.

En un diente no vital e inmaduro es difícil realizar un tratamiento de conductos adecuado, en gran medida por que el conducto es más ancho en el ápice que en la corona. Así mismo la ausencia de un tope apical favorece que la gutapercha se desplace más allá de la raíz y lesione los tejidos periodontales. Adicionalmente existe otro problema, que viene siendo el riesgo a la fractura durante el tratamiento y también después del mismo debido a que las paredes dentinarias son delgadas.

Estos problemas tienen solución mediante la estimulación de una barrera de tejido duro que permita la obturación óptima del conducto y proteja la raíz con paredes delgadas, de la fractura durante y después del cierre apical.

Técnica

1. Primero se coloca el aislamiento absoluto.
2. Después, se calcula la longitud del conducto con una radiografía preoperatoria, y posteriormente se realiza el acceso y se coloca una lima a esa longitud.
3. Cuando se confirma la longitud, mediante la radiografía, se realiza un limado muy suave (para no debilitar mas las paredes dentinarias) con abundante irrigación de hipoclorito de sodio al 0.5%. Se utiliza una solución a más baja concentración por el

peligro que existe de que el hipoclorito de sodio sea extruido a través del ápice con desarrollo incompleto.

4. A continuación se avanza con una aguja de irrigación con tope de silicón hasta llegar a la longitud apical y se lava y desinfecta el conducto. Con la ayuda de puntas de papel se seca el conducto y se procede a la colocación de Hidróxido de calcio mezclado con agua destilada en una consistencia cremosa, con la ayuda de un léntulo, puntas de papel o con alguna lima. Esto con el fin de estimular la formación de tejido duro apical¹¹.

Formación de una barrera de tejido duro apical

Método tradicional. Para este tratamiento se requiere un entorno semejante al de la formación de tejido duro en el tratamiento de pulpotomía coronal, es decir, un ligero estímulo inflamatorio que inicie la cicatrización. En esta técnica se emplea el hidróxido de calcio químicamente puro mezclado con solución salina estéril hasta obtener una mezcla de consistencia espesa. Para que se inicie la formación de tejido duro, se coloca el hidróxido en el tejido blando de la raíz con la ayuda de un condensador o una punta de gutapercha ancha. A continuación se aplica la mezcla en todo el conducto radicular y se coloca una obturación provisional. Se verifica que el conducto radicular luzca como si estuviera calcificado con la ayuda de una radiografía, lo que indica que el hidróxido de calcio ha obturado todo el conducto. Posteriormente se valora cada 3 meses mediante una radiografía para evaluar si se ha formado un tope de tejido duro o si el hidróxido de calcio se ha eliminado. Esto se confirma si se puede observar nuevamente el conducto radicular en la radiografías. En caso contrario se espera a que pasen 3 meses más. Para verificar que se ha formado la barrera de tejido duro; los autores recomiendan sondear el conducto hasta la longitud de trabajo con una punta de papel gruesa, si la formación es incompleta o el paciente siente la punta de papel se repite el procedimiento hasta que se forme una barrera completa de tejido duro. Una vez que se ha formado

la barrera de tejido duro a nivel apical está listo para proceder a su obturación con la técnica que el profesional desee ¹¹.

Cabe mencionar que los dientes tratados con el hidróxido de calcio tienen muchos problemas, principalmente el tiempo en que se induce la formación de tejido duro a nivel apical (12 a 18 meses). Tiempo en el cual la raíz debilitada se deja expuesta a la fractura. Con el desarrollo de una técnica de barrera apical mediante el uso de MTA, junto con las restauraciones de resina compuesta el pronóstico puede ser más favorable ya que el factor tiempo se reduce en gran medida⁶.

Barrera apical

La técnica que emplea una barrera apical de MTA se realiza de la siguiente manera. Primero se coloca el aislamiento absoluto, posteriormente se realiza el acceso, después se lava el conducto radicular con hipoclorito como en la técnica tradicional. El trabajo biomecánico junto con la irrigación permite la eliminación de tejido necrótico. Una vez alcanzada la longitud de trabajo, se lava el conducto y se seca con puntas de papel cuidando no rebasar la longitud de trabajo y por último se aplica hidróxido de calcio en consistencia espesa en el interior del conducto, tras lo cual se sella temporalmente para conseguir la desinfección. Una vez que el diente no presenta sintomatología ni signos de infección, se aísla nuevamente con dique de hule, grapa y arco de Young. Se retira la curación temporal y se lava abundantemente el hidróxido de calcio que se encuentra dentro del conducto con solución salina estéril y se seca igualmente con puntas de papel anchas. Posteriormente se aplica dentro del conducto una capa de MTA hasta la longitud de trabajo. Dicho MTA deberá ser mezclado hasta conseguir una consistencia lo más espesa posible y se introduce con la ayuda de un porta amalgamas. Se compacta con suavidad con el extremo más grueso de una punta de papel, que se ha medido anteriormente que sea 2 mm más corta que la longitud de trabajo del conducto. Se agregan nuevas capas y se compactan hasta conseguir un tapón de 4 o 5 mm de espesor. Esto se verifica con la

ayuda de una radiografía. Una vez colocado de manera satisfactoria se retira el MTA de las paredes dentinarias. Posteriormente se coloca una torunda de algodón húmedo dentro del conducto pero sin que toque el MTA, de lo contrario sus fibras quedarán adheridas al material cuando este fragüe por último se coloca una curación temporal. En una cita posterior no menor a 6 horas se retira la curación temporal y el algodón y se verifica que el MTA haya fraguado mediante una sonda, puntas de papel o una lima de endodoncia (imagen 28).^{6, 11}.



Imag. 28 Barrera apical con MTA.

Restauración de raíces inmaduras

Aunque los tratamientos de apicoformación han tenido un alto grado de éxito, muchos de los dientes se pierden posteriormente por fracturas radiculares durante o después de finalizado el tratamiento. Berman recomienda la colocación de una resina compuesta adherida dentro del conducto lo que disminuye en gran medida la posibilidad de fractura radicular.

Técnica

Tras verificar que haya fraguado el MTA, se acondiciona la dentina mediante el grabado ácido y se aplica un adhesivo dentinario dentro de las paredes del conducto. Una vez polimerizado el adhesivo se colocan capas de 2 mm de espesor de resina compuesta dentro del conducto y se fotopolimerizan adecuadamente. En caso de que se desee reforzar aún más el tejido dental remanente se puede optar por la colocación de un endoposte de fibra de vidrio translucido, siguiendo estos pasos. Se graba el

conducto con ácido fosfórico, después se lava con abundante agua y aire, posteriormente se aplica y fotopolimeriza el adhesivo. Se puede rellenar el conducto con resina fluida o con cemento de curado dual, con la precaución de no atrapar burbujas. Se coloca el endoposte hasta el fondo del conducto, y se fotopolimeriza la resina o el cemento dual mediante la transmisión de luz a lo largo del endoposte translucido (imagen 29)⁶.



Imag. 29 Raíz inmadura reforzada con un endoposte.

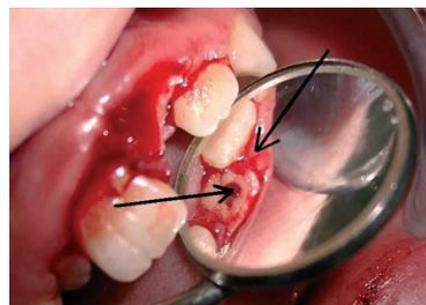
5.2. Fractura de esmalte y dentina con exposición pulpar y con invasión del espacio biológico

Descripción y aspecto clínico

Suelen ser fracturas oblicuas que pasan a través del esmalte y la dentina con exposición pulpar, hasta llegar a la raíz por debajo del espacio biológico, usualmente se observa sangrado que proviene del periodonto y de la pulpa. La fractura generalmente comienza en el tercio medio de la cara palatina de la corona y se extiende apical al espacio biológico en la cara vestibular. (Imagen 30 y 31)^{4, 36}.



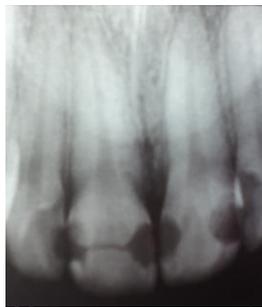
Imag. 30 Fractura en cara palatina



Imag. 31 Evidente invasión del espacio biológico

Apariencia radiográfica.

En fracturas vestíbulo-palatinas, solo el tercio incisal y la cara vestibular pueden ser identificadas, mientras que la cara palatina y la parte de la fractura que se ubica más apical no puede ser observada debido al desplazamiento en forma de bisagra del fragmento. Generalmente, las fracturas proximales corono-radiculares son evidentes radiográficamente (imagen 32)⁴.



Imag. 32 Fractura coronaria con invasión del espacio biológico

Principios de tratamiento

Las fracturas que invaden el espacio biológico y que se extienden apical a la cresta ósea, son probablemente las más difíciles de tratar mediante la unión del fragmento dental. Debido a que representan un desafío periodontal, endodóntico y restaurador, el abordaje debe ser interdisciplinario para conseguir un tratamiento con resultados satisfactorios.

La alternativa de tratamiento a utilizar dependerá de los siguientes puntos:

- Del grado de invasión del espacio biológico (coronal a la cresta ósea, a nivel de la cresta ósea o apical a la cresta ósea).
- De la localización de la invasión del espacio biológico (mesial, distal, palatino o vestibular).
- Del grado de formación de la raíz.
- Del grado de erupción del órgano dental².

5.2.1. Remoción del fragmento fracturado y re inserción gingival

Existen situaciones en las que una lesión traumática da lugar a que la corona de un diente se fracture y se separe por completo de la raíz a nivel gingival o subgingival. Ante las lesiones, el fragmento dental puede quedar retenido únicamente por fibras gingivales y tener una gran movilidad.

El fragmento coronario se remueve (imagen 33)³¹ y esto permite que la encía se reinserte sobre la dentina expuesta mediante una adherencia epitelial larga. Después de algunas semanas, el diente puede ser valorado, respecto a la posibilidad de restaurarlo. Partiendo de que dicho remanente dental sea restaurable y que exista una proporción corona-raíz aceptable (1:1), el tratamiento óptimo será llevar a cabo una pulpectomía (imagen 34)³¹, posteriormente colocar un endoposte y por ultimo restaurar el órgano dental afectado con resina compuesta o con una corona (imagen 35)^{2, 6, 31}.



Imag. 33 Remoción del fragmento dental.



Imag. 34 Pulpectomía realizada.



Imag. 35 Restauración de resina compuesta.

5.2.2. Remoción del fragmento y exposición quirúrgica de la fractura subgingival

Si la línea de fractura se localiza apicalmente a la cresta ósea, la fractura subgingival se expone mediante una gingivectomía y una osteotomía, posterior a remover el fragmento. Después de que la encía cicatriza, se coloca un endoposte para reforzar la estructura remanente del diente y se restaura con una corona².

5.2.3. Extrusión ortodóncica de la raíz con restauración del diente

Una alternativa al alargamiento de corona es la extrusión ortodóncica de la raíz antes de su restauración. Las bases para elegir este tipo de tratamiento es que la línea de la fractura se encuentre 2mm o mas por debajo de la cresta ósea y que posteriormente una vez confeccionada la restauración la proporción corona raíz sea por los menos 1:1.

La técnica consiste en, realizar el tratamiento de conductos de la raíz y colocar un endoposte, después este se conecta al aparato de extrusión (imagen 36)⁶.



Imag. 36 Aparato de extrusión colocado una vez terminada la pulpectomía.

El movimiento radicular suele tardar de 4 a 8 semanas. Cuando el movimiento ortodóncico es lento, el hueso alveolar y la inserción gingival tienden a desplazarse junto con la raíz. Una vez finalizada la extrusión se debe esperar un periodo de estabilización para evitar la reincidencia a la intrusión (imagen 37)⁶.



Imag. 37 Extrusión de la raíz al cabo de 1 mes.

Se recomienda que este periodo sea de un mes por cada milímetro de movimiento radicular. Es necesario realizar una gingivoplastia para devolver el contorno gingival al diente a restaurar. Una vez conseguido esto, se restaura la raíz con una corona y así devolver la función y la estética en la zona anterior⁶.

CAPÍTULO 6. TRATAMIENTOS RESTAURADORES ALTERNATIVOS

6.1. Adhesión del fragmento dental

Cuando se produce una fractura coronaria en dientes anteriores la adhesión del fragmento puede ser una alternativa válida a una restauración de resina compuesta directa. La unión de fragmentos dentales a través de acondicionamiento ácido, sistemas adhesivos y resinas compuestas es una técnica que se viene manejando hace muchos años²⁴.

Este procedimiento, permite utilizar el fragmento del mismo diente fracturado. Se indica en dientes vitales, no vitales y algunas veces en el segmento posterior⁹. Las técnicas de adhesión del fragmento presentan algunas ventajas sobre las restauraciones de resina compuesta y porcelana, constituye un procedimiento conservador y seguro que puede generar resultados estéticos y funcionales rápidos, predecibles y satisfactorios, que van desde casos simples, como fractura de esmalte hasta más complejos en donde la pulpa y el espacio biológico está involucrado.

La adhesión del fragmento podrá ser inmediata (en el mismo día en el cual la fractura aconteció) o mediata (en otro día cuando las condiciones sean más apropiadas para su realización).

Algunos autores consideran la adhesión del fragmento dental como un tratamiento de corto y mediano plazo, por la posibilidad que existe de que la adhesión falle, sin embargo, existen casos documentados en donde los fragmentos han permanecido unidos al remanente dental por más de 8 años²⁰.

Ventajas

- Mejor estética: En el caso de la unión del fragmento en el mismo diente fracturado, existe una mayor estética, devolviendo el color, la forma, textura y alineación original al órgano dental²⁴.
- Estética más duradera: ya que algunas veces, apenas una pequeña porción de resina estará expuesta en la región vestibular, además el esmalte del fragmento presentara la misma superficie lisa y brillante que el esmalte del remanente coronario²⁴.
- Mejor función, ya que se reestablece la guía anterior original del paciente, cosa que no sucede con restauraciones de resina o porcelana.
- Factor emocional y social positivo^{24, 36}.
- Menor tiempo de trabajo, la técnica de unión del mismo fragmento fracturado al diente remanente, en caso de ser usada, puede llevarse a cabo en algunos minutos, en comparación al tiempo utilizado en la colocación de una resina o todo el procedimiento que se lleva para una restauración protésica²⁴.

Desventajas

- Posibilidad de desprendimiento del fragmento, principalmente en niños que no controlan adecuadamente la función incisiva. En pacientes con sobremordida vertical y hábitos parafuncionales como bruxismo.
- Existe la posibilidad que el fragmento no adquiera el color original del remanente dental y contraste con él. En gran medida por la deshidratación que sufre fuera del agua, aunque esto es relativo, ya que en cuestión de días o semanas se da un fenómeno llamado “mimetismo restaurador”, y adquiere un color parecido al remanente a causa de los minerales que se encuentran en la saliva^{24, 26}.

- Posibilidad de que el profesional una el fragmento en una posición inadecuada. Para evitar esta posibilidad es aconsejable que el fragmento sea estabilizado con gutapercha de baja fusión.
- Posibilidad de que la línea de unión presente un color diferente al remanente y al fragmento dental. Esto podrá ocurrir a causa de haber elegido erróneamente el color de la resina²⁴.
- Necesidad de una vigilancia continua²⁴.

Consideraciones biológicas

Se debe realizar una evaluación minuciosa del caso, para poder determinar si es o no candidato el paciente para realizar el tratamiento. Se toma en cuenta lo siguiente:

- Oclusión del paciente.
- Presencia de tratamientos de conductos.
- Posición del diente en la arcada.
- Estado de salud bucal.
- Grado de adaptación entre el fragmento y el remanente dental.
- Disponibilidad por parte del paciente.

Técnica

La técnica de unión podría variar de acuerdo con el caso clínico y preferencia del profesional, sin embargo, muchos pasos son particulares a todas las técnicas. Para esto la técnica puede ser seguida de la siguiente forma:

1. Anestesia: algunas veces no será necesario utilizar anestesia, como por ejemplo cuando la fractura no es complicada y no existe invasión del espacio biológico. Sin embargo en la mayoría de los casos es necesario anestesiarse.

2. Profilaxis: tanto el remanente dental como el fragmento, deben ser adecuadamente limpiados con la ayuda de una pasta profiláctica y un cepillo de profilaxis o copa de hule.
3. Acceso al margen cervical del remanente dental: algunas veces dependiendo del tipo de fractura, el acceso podrá ser obtenido de una manera rápida, simple y directa con la ayuda del aislamiento absoluto. Otras veces se hace necesario realizar una cirugía para exponer los márgenes del remanente dental, determinar su relación con la cresta ósea y permitir el aislamiento del campo operatorio (imagen 39)²¹.



Imag. 38 Vista preoperatoria.



Imag. 39 Acceso a los márgenes de la fractura.

4. Aislamiento del campo operatorio: se realiza con la ayuda de un dique de hule, grapa y arco de young. Trae como ventaja un campo operatorio libre de humedad que facilitara el procedimiento (imagen 40)²¹.



Imag. 40 Aislamiento absoluto del campo operatorio.

5. Tratamiento de la pulpa y dentina expuesta: el recubrimiento de la dentina y pulpa tienen como finalidad mantener estos tejidos libres

de bacterias, y así mantener la vitalidad pulpar. La protección se puede llevar a cabo con hidróxido de calcio y con cemento de ionomero de vidrio. Algunos autores argumentan que el sellado puede llevarse a cabo únicamente con el agente adhesivo y con el reposicionamiento del fragmento (imagen 41)²¹.



Imag. 41 Tratamiento de conductos.

6. Almacenamiento del fragmento dental: Uno de los factores que juegan un papel importante en el éxito de la adhesión del fragmento, es el medio de conservación del fragmento después del traumatismo. La mayoría de los estudios realizados, hacen hincapié en la importancia de la hidratación de los segmentos dentales fracturados. La Hidratación mantiene la vitalidad y el aspecto estético original del diente. La característica hidrofílica de los sistemas adhesivos también significa que la hidratación actúa para garantizar la resistencia de la unión adecuada. El o los fragmentos deben ser guardados en un recipiente y ser sumergidos en solución salina, leche, saliva o agua de la llave, antes de la atención odontológica¹⁴.
7. Preparación del fragmento y del remanente dental: numerosos autores recomiendan un bisel tanto en el remanente dental como en el fragmento, para mejorar la resistencia y mejorar la estética disfrazando la línea de fractura¹⁰.
8. Inmovilización del fragmento: el fragmento debe ser retirado del medio de conservación y ser fijado al extremo de una barra de modelina de baja fusión o gutapercha, para que de esa manera sea

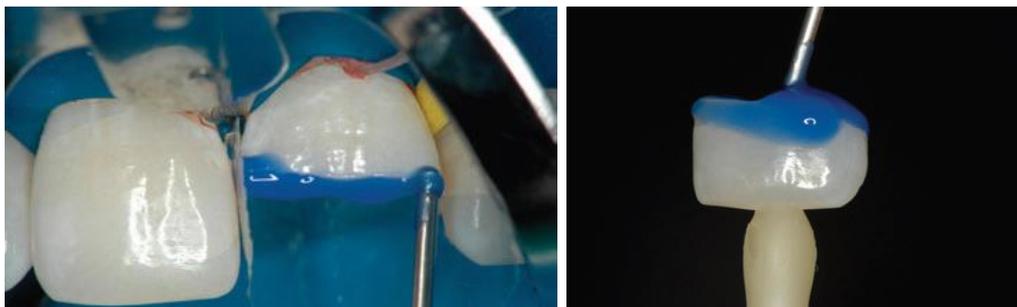
manipulado durante los procedimientos de prueba y unión (imagen 42)²¹. En caso de que exista una base protectora que impida el correcto asentamiento del fragmento, será necesario desgastarlo internamente con la ayuda de una fresa de diamante de bola de alta velocidad cuidando remover lo menos posible de estructura dental.



Imag. 42 Inmovilización del fragmento.

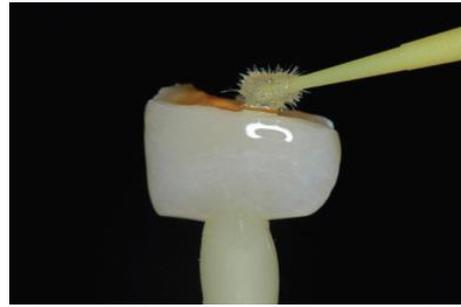
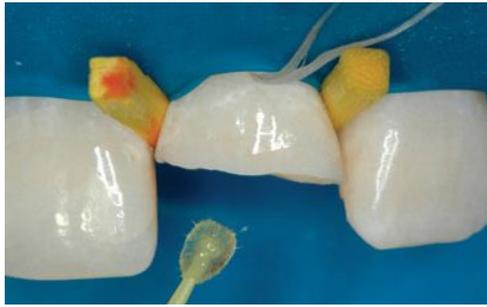
9. Unión propiamente dicha:

- Inicialmente se debe proceder al acondicionamiento ácido de la superficie interna y externa tanto del remanente como del fragmento dental. Esto se llevara a cabo con ácido fosfórico al 37% durante 15 o 20 segundos (Imagen 43 y 44)²¹.



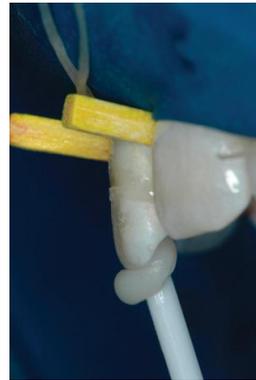
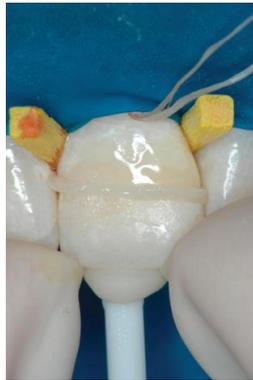
Imag. 43 y 44 Grabado ácido de la superficie del remanente y del fragmento dental.

- Lavado con agua y aire durante 1 minuto.
- A continuación se secan las superficies con una torunda de algodón.
- Se coloca el adhesivo (imagen 45 y 46)²¹.



Imag. 45 y 46 Colocación del adhesivo en las superficies del remanente y el fragmento dental.

- Antes de fotopolimerizar el adhesivo, se coloca cemento de resina de curado dual en el interior del fragmento y el remanente, y se lleva a posición (imagen 47 y 48)²¹.



Imag. 47 y 48. Colocación del fragmento dental con el adhesivo y el cemento de curado dual en el remanente dental.

- Se fotocura y los excesos de material deberán ser retirados, la resina de la línea de unión deberá ser pulida. El aislamiento se retira. De ser necesario la oclusión será corregida (imagen 49 y 50)²¹.



Imag. 49 Fotocurado del material de adhesión.



Imag. 50 Adhesión del fragmento terminado.

- Revisiones periódicas: el paciente debe ser informado respecto a la necesidad de controles periódicos. En la primera cita es necesario realizar un examen clínico minucioso en el cual el sondeo es indispensable en la zona donde se violó el espacio biológico. Los dientes con vitalidad pulpar deberán ser sometidos a pruebas de sensibilidad y deberán tomarse radiografías periódicamente para compararlas con las iniciales.
- Recomendaciones al paciente: el paciente debe ser informado, que la ingesta de carnes fibrosas y caramelos pegajosos será restringida, para evitar que el fragmento se desaloje del remanente dental⁴.

Pronóstico

La estética final podrá variar de caso en caso, especialmente con el grado de deshidratación del fragmento y de la pérdida de estructura dental, además de la técnica de adhesión y preparación que haya sido empleada. En la mayoría de los casos el fragmento vuelve a hidratarse y recuperar totalmente el color en la primera semana. El pronóstico en general es favorable según la mayoría de los autores⁴.

6.2. Restauración biológica

En algunas situaciones, el fragmento dental no se encuentra o está dañado lo que convierte al procedimiento de adhesión del fragmento imposible de llevar a cabo, en este caso se recomienda el uso de los fragmentos obtenidos de los dientes extraídos, una técnica llamada “Restauración Biológica”, término propuesto por Santos y Bianchi, significa utilizar fragmentos dentarios como el principal material restaurador. Para llevar a cabo dicho procedimiento, el uso de un banco de dientes humanos se hace necesario. En dicho banco los dientes pueden ser almacenados por tiempo indefinido, previamente deben ser esterilizados en formalina al 10% o en autoclave. Es importante mencionar que si la esterilización se hace con formalina, se deben sumergir durante dos semanas, antes de que se utilice para garantizar la esterilización completa del fragmento^{8, 19}.

Banco de dientes humanos

Un banco de dientes humanos (BDH) es una institución sin fines lucrativos, vinculada a una institución de enseñanza con el propósito de suplir las necesidades académicas, suministrando dientes humanos para investigación, entrenamiento en laboratorio y restauraciones biológicas.

Cabe destacar que en el año de 1996 Imparato fue uno de los pioneros en la creación de un BDH institucionalizado en Latino América, a través del proyecto “El diente puede ser reciclado”^{15,23}.

Ventajas

- El desgaste de la estructura dental remanente es mínimo.
- Mayor estética: ya que devuelve la forma, translucidez, textura de la superficie y brillo.
- Desgaste fisiológico normal.
- Es menos costoso que otros tratamientos restauradores.

Desventajas

- Dificultad para obtener dientes anteriores extraídos totalmente sanos.
- Aceptación del paciente para recibir un diente de otra persona, en este caso es conveniente la aclaración de las técnicas de la esterilización aplicadas.
- Fase de laboratorio más complicada por la posibilidad que existe de que el fragmento se fracture.
- Contraste entre el remanente dental, si el color no fue elegido de manera correcta.
- Posibilidad de desprendimiento y fractura de la restauración biológica por cuidados inadecuados del paciente.
- No todos los pacientes son candidatos a recibir el tratamiento.
- Necesidad de esterilizar los fragmento obtenidos de un diente extraído.

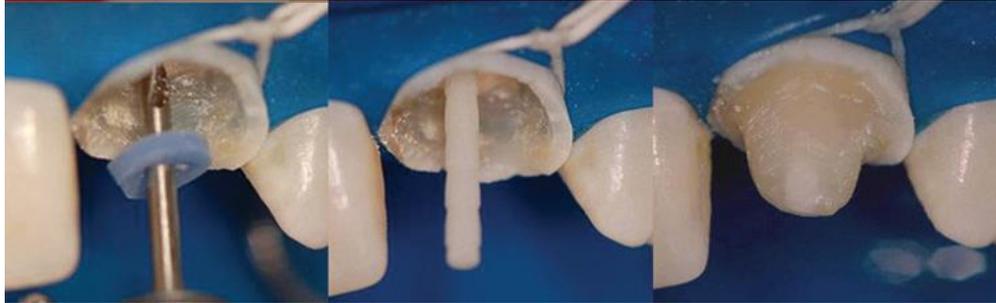
Técnica

1. Primera fase clínica, esta será la primera sesión en que se trabajara con la unión propiamente dicha. El plan de tratamiento y diagnóstico ya estará definido. Es importante resaltar que en este momento la dentina y/o a la pulpa expuesta ya estará debidamente protegida (si es necesario) o que fue realizado en la primera consulta de evaluación (imagen 51)¹.



Imag. 51 Vista preoperatoria.

2. En caso de que no exista suficiente tejido dental remanente se puede recuperar con el uso de un endoposte y resina compuesta para crear un muñon (imagen 52)¹.



Imag. 52 Colocación de un endoposte de fibra de vidrio.

3. Se hará una regularización del borde cavo superficial con una punta de diamante y una profilaxis con pasta profiláctica o piedra pómez y cepillos.
4. La elección del color del fragmento que será hecha de acuerdo con el color del diente remanente a través de una escala de colores, con los dientes y la escala húmedos (imagen 53)¹.



Imag. 53 Selección de color.

5. Como paso siguiente, se tomara una impresión de ambas arcadas con alginato o con algún elastómero y por ultimo obtendremos un registro de mordida con cera.
6. Fase de laboratorio, las impresiones obtenidas se correrán en yeso tipo III o tipo IV y los modelos se montarán en un articulador.

7. Seleccionaremos un diente que más se aproxime en tamaño al remanente dental en el banco de dientes, de acuerdo con su color y tipo. Este banco será el local donde estarán almacenados los dientes extraídos. Serán guardados en frascos con formalina al 10% y clasificados de acuerdo con el grupo de dientes al que pertenecen y su color (imagen 54)¹.



Imag. 54 Selección del órgano dental extraído.

8. Es importante que al momento de almacenar los dientes extraídos estén debidamente limpios. El diente elegido será esterilizado en autoclave a 121° C por 15 minutos¹² antes de comenzar a cortarlo, esto con el fin de prevenir infecciones cruzadas (imagen 55)¹.



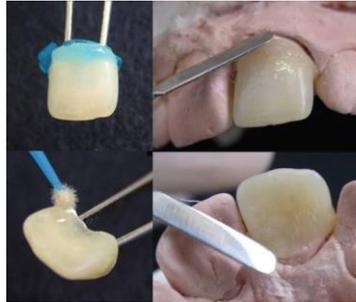
Imag. 55 Adaptación del fragmento dental en el modelo.

9. Se debe cortar con irrigación constante para ir desgastando y ajustando el fragmento en el modelo (imagen 56)¹.



Imag. 56 Ajuste del fragmento dental en el modelo.

10. En caso de que existan áreas donde falte tejido dental, se puede complementar con resina compuesta, seleccionadas de acuerdo con el color y área anatómica a ser rehabilitada (imagen 57)¹. Una vez que se ha conseguido el ajuste del fragmento en el modelo de yeso la fase de laboratorio habrá concluido.



Imag. 57 Colocación de resina compuesta.

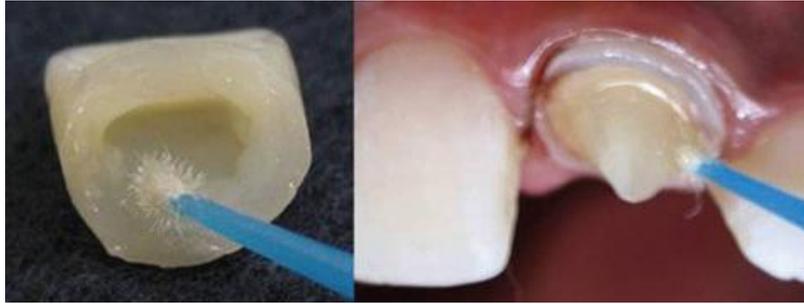
11. Segunda fase clínica, de ser posible se realiza el aislamiento absoluto y se lava el remanente dental con clorhexidina, posteriormente se deberá grabar el fragmento dental y el remanente, con ácido fosfórico al 37% durante 15 a 20 segundos (imagen 58)¹.



Imag. 58 Grabado ácido del fragmento y el remanente dental.

12. Una vez grabadas ambas superficies se debe lavar con abundante agua y aire. El acondicionamiento ácido total remueve el barrillo dentinario, amplía la apertura de los túbulos dentinarios, exponiendo gran cantidad de colágeno, que será después infiltrado por el sistema adhesivo.

13. Se coloca adhesivo en la superficie del remanente y del fragmento dental (imagen 59)¹.



Imag. 59 Colocación de adhesivo en ambas superficies

14. Antes de fotopolimerizar el adhesivo se coloca cemento de resina dual en el remanente y en el fragmento dental (imagen 60)¹. Después de la remoción de los excesos la resina se fotopolimeriza por lingual y vestibular. En esta fase se puede hacer un bisel en el borde cavo superficial del remanente dentario o hacer un chaflán con una punta de diamante redonda, después de la unión. Estos procedimientos tendrán por objetivo disfrazar la línea de unión del fragmento y el remanente y mejorar la estética en caso de ser necesario.



Imag. 60 Fragmento dental llevado a posición.

15. Posteriormente se pulirá la restauración con la ayuda de fresas de diamante de grano fino, fresas multihojas y con puntas de oxido de aluminio. Se retira el aislamiento y por último se realiza el ajuste oclusal en oclusión céntrica, protrusión y lateralidades, hay que tener especial atención en el movimiento de protrusión buscando que la guía incisal no quede únicamente en el diente en cuestión, sino en los cuatro incisivos (Imagen 61)^{1,8}.



Imag. 61 Verificación de oclusión en protrusión y céntrica.

Pronóstico

Como en el caso de la adhesión del fragmento dental, la estética final podrá variar de caso en caso, especialmente si el fragmento obtenido de un banco de dientes se encontraba deshidratado, además de la técnica de adhesión y preparación que haya sido empleada. Para evitar fracturas de la restauración biológica el paciente debe ser informado sobre la higiene que debe seguir y evitar presión excesiva con los dientes anteriores. Según la mayoría de los autores el pronóstico es favorable^{1, 8, 12, 13}.

CONCLUSIONES

Los traumatismos dentales son un problema de salud pública que afecta en gran medida a niños y adolescentes los cuales son ocasionados principalmente por caídas, deportes de alto impacto, accidentes de tráfico, violencia, etc.; engloban diferentes factores como la oclusión del paciente, problemas estructurales dentales, hábitos parafuncionales, caries, restauraciones extensas, tratamientos de conductos, pacientes con déficit sensorial y con capacidades diferentes.

Existe mayor incidencia de traumatismos dentales en el género masculino en comparación con el femenino, debido a las actividades físicas que desempeñan puesto que implican mayor riesgo.

La mayoría de las fracturas coronarias complicadas y no complicadas se da en el segmento anterosuperior, lo que compromete en gran medida la estética, fonética y autoestima del paciente. Gracias a los avances que ha tenido la odontología restauradora, hoy en día se pueden realizar procedimientos alternativos, que permiten conservar la mayor cantidad de tejido dental remanente, en contraste con lo que sucede con otros tratamientos restauradores, como son las carillas, coronas de porcelana, por mencionar algunos, los cuales requieren mayor remoción de tejido dental para llevarse a cabo.

Debido a la evolución que los sistemas adhesivos han tenido en los últimos años se permite realizar procedimientos restauradores alternativos, como son la adhesión del fragmento dental (usando el fragmento del diente fracturado) y las restauraciones biológicas (usando fragmentos dentales provenientes de un donante).

Las ventajas que nos proporcionan tanto la adhesión del fragmento dental como las restauraciones biológicas frente a otros tratamientos restauradores son: estética superior debido a la textura, brillo y color, que se consiguen, menor tiempo de trabajo, el desgaste fisiológico es similar al de los dientes vecinos, son procedimientos conservadores porque únicamente se requieren sistemas adhesivos, resinas compuestas,

además de una pequeña preparación en el fragmento y en el remanente para garantizar que la unión sea duradera, también tienen un impacto psicológico favorable ya que se restablece la apariencia que el paciente tenía antes del traumatismo.

La adhesión del fragmento y las restauraciones biológicas consiguen resultados predecibles y duraderos a corto y mediano plazo. La relación costo-beneficio es favorable en función del material de adhesión y el tejido dentario a utilizar.

En cuanto a las restauraciones biológicas es preciso mencionar que utilizan el tejido dental como principal material restaurador por lo tanto el fragmento se obtiene de un diente extraído el cual es sometido a cierto acondicionamiento antes de ser utilizado.

Como todo tratamiento restaurador existen ventajas y desventajas, las restauraciones biológicas no se encuentran exentas, por ejemplo es difícil obtener dientes anteriores sin caries, no todos los pacientes aceptan el uso de un diente proveniente de un donador; por esta razón es importante informarle al paciente sobre la esterilización rigurosa a la que se someten los fragmentos para eliminar la posibilidad de infecciones cruzadas.

Es importante hacer mención que se deben realizar más estudios en cuanto a la duración a largo plazo para poder emitir conclusiones definitivas sobre ambos tratamientos.

Por último debido a las múltiples variables de éxito que nos proporcionan estos dos tratamientos alternativos se les puede considerar como una excelente opción restauradora en dientes que sufrieron algún tipo de traumatismo desde una fractura no complicada hasta una fractura complicada con o sin invasión del espacio biológico

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguiar TKT, Botelho AM, Motta TP, Oliveira PTM. "Biological restoration": total crown anterior. *Dental Traumatology*. 2009; 25: 535–540
2. Andreasen JO, Bakland LK, Flores MT, Andreasen FM, Andersson L. *Traumatic Dental Injuries a Manual*. Tercera edición. United Kingdom. Amolca. 2012. p. 8-33, 74-83
3. Andreasen JO, DDS. *Lesiones Traumáticas de los Dientes*. Tercera edición. Barcelona. Editorial Labor. 1984. Pp. 75- 102
4. Baratieri LN, et al. *Estética Restauraciones Adhesivas Directas en Dientes Anteriores Fracturados*. Segunda edición. Brasil. Amolca. 2004. Pp. 3-32, 135-205
5. Batista MC, Ramos JML, Ferreira MC, Oliveira M, Vieira ARG, Marques LS. Dental trauma in individuals with severe cerebral palsy: prevalence and associated factors. *Braz Oral Res*. 2011; 25(4):319-323
6. Berman LH, Blanco L, Cohen S. *Manual Clínico de Traumatología Dental*. Segunda edición. España. Elsevier. 2008. Pp. 7-10, 29-52, 67-69.
7. Boj JR, Catala M, García BC, Mendoza A, Planells P. *Odontopediatría La Evolución del Niño al Adulto Joven*. Segunda edición. España. Ripano Editorial Médica. 2011. Pp. 361-372
8. Busato SAL, et al. *Odontología Restauradora y Estética*. Primera edición. Brasil. Amolca. 2005. Pp. 391-441
9. Canoglu H, Cehreli ZC. Reattachment of a fractured permanent molar cusp: a 12-month follow-up. *Dental Traumatology*. 2007; doi: 10.1111
10. Chazine M, et. al. Evaluation of the fracture resistance of reattached incisal fragments using different materials and techniques. *Dental Traumatology*. 2011; 27: 15–18
11. Cohen S, Hargreves KM. *Vías de la Pulpa*. Decima edición. Barcelona, España. Elsevier. 2012. Pp. 620-635

12. Correa FP, et al. "Biological Restoration": Root Canal and Coronal Reconstruction. *J Esthet Restor Dent.* 2010 22:168–178
13. Demarco FF, Reis MFR, Chaves TSB, Garcia LF. Reattachment using a fragment from an extracted tooth to treat complicated coronal fracture. *Dental Traumatology.* 2008; 24: 257–261
14. Ditto SD, Thomas E. Evaluation of the effect of storage médium on fragment reattachment. *Dental Traumatology* 2012; doi: 10.1111
15. Elías MG, Carneiro BF. Human Tooth Bank: a bioethical analysis. *Rev bioét.* 2012; 20: 255-266
16. García BC, Mendoza MA. *Traumatología Oral en Odontopediatría Diagnóstico y Tratamiento Integral.* Primera edición. España. Ergon. 2003. Pp. 18-33
17. Glendor, U. Aetiology and risk factors related to traumatic dental injuries – a review of the literature. *Dental Traumatology.* 2009; 25: 19–31
18. Gonzalez CE, Pelaez GA B, Coro MG, Afre SA. Traumatismos dentales en pacientes especiales: Pinar del Río 2005-2006. *Rev. Ciencias Médicas [online].* 2008, vol.12, n.2, pp. 21-28
19. Henostroza HG, et al. *Adhesión en Odontología Restauradora.* Segunda edición. Madrid. Ripano Editorial Médica. 2010. Pp. 271-294
20. Iseri U, Ozkurt Z, Kazazoglu E. Clinical management of a fractured anterior tooth with reattachment technique: a case report with an 8-year follow up. *Dental Traumatology* 2011; 27: 399–403
21. Macedo GV, Diaz PI, Fernandes CAO, Ritter AV. Reattachment of Anterior Teeth Fragments: A Conservative Approach. *J Esthet Restor Dent.* 2008 20:5–20
22. Mitsuhiro T, DDS. *Treatment Planning For Traumatized Teeth.* Segunda edición. Quintessence books. Japan. 2000. Pp. 9- 34
23. Muñoz PM, et al. Banco de Dientes Humanos: Para una Utilización Ética, Legal y Segura. *Rev. Dent. De Chile.* 2009; 100 (3) 16-19

24. Murchinson DF, Burke FJT, Worthington RB. Incisal edge reattachment: indications for use and clinical technique. *British Dental Journal*. 1999; 186: 614-619
25. Nageswar RR, *Endodoncia Avanzada*. Primera edición. India. Amolca. 2011. Pp. 97- 103
26. Oz IA, Haytac MC, Toroglu MS. Multidisciplinary approach to the rehabilitation of a crown-root fracture with original fragment for immediate esthetics: a case report with 4 year followup. *Dent Traumatol*. 2006; 22: 48–52.
27. Parekh V, Kothari P, Rathwa V. A multidisciplinary approach to the management of traumatic tooth crown fracture: a case report. *Int J Dent Case Reports*. 2012; 2(3):35-41
28. Pasini S, Bardellini E, Keller E, Conti G, Flocchini P, Majorana A. Surgical removal and immediate reattachment of coronal fragment embedded in lip. *Dental Traumatology*. 2006; doi: 10.1111
29. Rodríguez SA, Et al. Traumas dentoalveolares relacionados con maloclusiones en menores de 15 años. *Rev. Cubana Estomatol*. (Online). 2011. Vol. 48, n. 3. Pp. 241-248
30. Sanches K, et al. Biological Restorations as a Treatment Option for Primary Molars with Extensive Coronal Destruction - Report of Two Cases. *Braz Dent J*. 2007 18(3): 248-252
31. Sharma D, Garg S, Sheoran N, Swami S, Singh G. Multidisciplinary approach to the rehabilitation of a tooth with two trauma episodes: systematic review and report of a case. *Dental Traumatology*; 2011, 27: 321–326
32. Tan CN, Rodríguez CA. Correspondencia entre la formación académica del estomatólogo relacionado con pacientes especiales y la práctica estomatológica integral. *Rev. Cubana Estomatol* [online]. 2001, vol.38, n.3, pp. 181-191
33. Torabinajead M, Walton RE. *Endodoncia Principios y Práctica*. Cuarta edición. España. Elsevier. 2010. Pp. 163-172

34. Toshihiro K, Rintaro T. Rehydration of crown fragment 1 year after reattachment: a case report. *Dent Traumatol.* 2005; 21: 297–300.
35. Yilmaz Y, Guler C, Sahin H, Eyuboglu O. Evaluation of tooth-fragment reattachment: a clinical and laboratory study. *Dental Traumatology.* 2010; 26: 308–314.
36. Yilmaz Y, Zehir C, Eyuboglu O, Belduz N. Evaluation of success in the reattachment of coronal fractures. *Dental Traumatology.* 2008; 24: 151–158.