



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**TRAUMATISMOS DE LOS TEJIDOS DUROS
DENTARIOS Y DE LA PULPA EN ODONTOPEDIATRÍA.**

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

SAMANTHA CHÁVEZ RAMÍREZ

TUTORA: Esp. JESSICA MERCEDES CASTILLO PARRILLA

MÉXICO, Cd. Mx.

2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Agradezco profundamente a Dios y a la vida por permitirme concluir mi carrera universitaria.

A mis maravillosos padres, gracias por su apoyo y amor incondicional, por sus increíbles consejos llenos de sabiduría y por enseñarme a hacer todo con pasión.

A mi hermana por ser un pilar importante en mi vida y porque a pesar de ser menor que yo me da muchas lecciones de vida.

A Adán por brindarme su apoyo siempre, creer en mí y motivarme a crecer, gracias infinitas.

A todos los maestros que a lo largo de la carrera compartieron sus conocimientos conmigo.

A la Dra. Jessi por su paciencia, consejos y apoyo tanto en la realización de este trabajo como en el año de Clínica Periférica.

A mis amigas de la carrera, gracias por todos los momentos que compartimos, sin ustedes estos 5 años no hubieran sido tan divertidos. Espero que nuestra amistad dure por siempre.

A todas las personas que han estado conmigo a lo largo de todo este tiempo, gracias.

Y por último a mi muy querida UNAM, jamás podría dejar de agradecerle todo lo que me ha brindado.

¡Por mi raza hablará el espíritu!

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
1. EPIDEMIOLOGÍA	6
2. ETIOLOGÍA	7
3. VALORACIÓN DEL TRAUMATISMO	12
3.1 Historia clínica	12
3.2 Examen clínico	17
3.3 Auxiliares de diagnóstico	19
4. LESIONES DE LOS TEJIDOS DUROS DENTARIOS Y DE LA PULPA	22
4.1 Infracción del esmalte	23
4.1.1. Patogenia	23
4.1.2. Diagnóstico	23
4.1.3. Tratamiento	24
4.1.4. Pronóstico	24
4.2 Fractura del esmalte	25
4.2.1. Patogenia	25
4.2.2. Diagnóstico	25
4.2.3. Tratamiento	26
4.2.4. Pronóstico	27
4.3 Fractura de esmalte y dentina	27
4.3.1 Patogenia	27
4.3.2 Diagnóstico	28
4.3.3 Tratamiento	28
4.3.3.1 Dentición temporal	29
4.3.3.2 Dentición permanente	31
4.3.4 Pronóstico	35

4.4	Fractura complicada de corona	35
4.4.1	Patogenia	35
4.4.2	Diagnóstico	36
4.4.3	Tratamiento	37
4.4.3.1	Dentición temporal	37
4.4.3.2	Dentición permanente	39
4.4.4	Pronóstico	48
5.	SECUELAS DE TRAUMATISMOS	48
6.	PREVENCIÓN DE LESIONES TRAUMÁTICAS.....	53
	CONCLUSIONES	57
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

INTRODUCCIÓN

Los traumatismos dentales representan un problema de salud pública que afecta a nuestra sociedad ya que se sabe que a nivel mundial entre el 16% y el 40% de los niños entre 6 y 12 años han padecido algún tipo de traumatismo en la cavidad oral.

Las causas más comunes de las lesiones dentales en Odontopediatría son la falta de coordinación motora, actividades deportivas, seguidas de accidentes de tránsito y actos de violencia.

Existen diversas clasificaciones para describir las lesiones traumáticas de la cavidad oral sin embargo en este trabajo nos enfocaremos a la clasificación de los traumatismos de los tejidos duros dentarios y de la pulpa ya que son unos de los traumatismos con mayor prevalencia en Odontopediatría.

Cuando un paciente sufre un traumatismo dental debe ser tratado con carácter prioritario ya que en la mayoría de los casos el pronóstico dependerá del tiempo transcurrido entre el accidente y el tratamiento, es por eso que el profesional debe estar capacitado para ofrecer una atención óptima.

Es importante resaltar que para obtener buenos resultados posteriores a un traumatismo se necesita una correcta valoración además del conocimiento de la evolución en las técnicas, y procedimientos en traumatología.

Actualmente existe una guía interactiva creada por la Asociación Internacional de Traumatología Dental (IADT) con la que los profesionales nos podemos auxiliar ya que el objetivo de esta guía es dar las últimas recomendaciones en el tratamiento de un trauma o lesión determinada.

1. EPIDEMIOLOGÍA

Prevalencia de traumatismos

De acuerdo con J.O. Andreasen entendemos por prevalencia el número de lesiones propias de un grupo etnario. Cuando la prevalencia se estudia específicamente en grupos de 5 y 12 años de edad, los datos indican que en México existe una prevalencia del 20-35%.¹ (Figura 1).

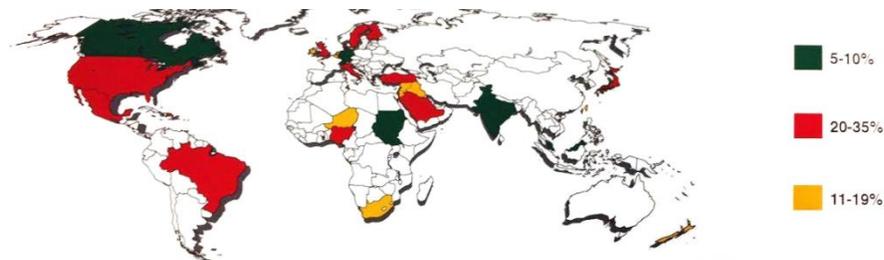


Figura 1. Prevalencia de traumatismos dentarios en grupos de 5 y 12 años de edad. ¹

Según los reportes, en niños de aproximadamente 5 años de edad, un tercio de la población ha sufrido una lesión traumática dentaria que involucra la dentición temporal.¹

La OMS señala que a nivel mundial, entre el 16% y el 40% de los niños entre 6 y 12 años padecen traumatismos bucodentales debido a la falta de seguridad en los parques infantiles y escuelas, accidentes de tránsito y actos de violencia.²

Los dientes más afectados tanto en la dentición temporal como en la permanente son los incisivos centrales superiores, en segundo lugar los laterales superiores y en tercer lugar los incisivos inferiores.³

Los traumatismos más prevalentes en la dentición temporal son las luxaciones ³ mientras que en la dentición permanente son las fracturas coronarias no complicadas.^{1,3}



2. ETIOLOGÍA

Peleas, violencia

Los niños de nueve a doce años son los que más incurren en agresiones físicas. El 42% de las lesiones dentales son a causa de esto. El ligamento periodontal es el tejido más afectado aunque también son habituales las fracturas de raíz o del proceso alveolar.⁴

Accidentes de tráfico

El conducir sin casco en motocicleta puede ser causa de lesiones en cara, boca y dientes. Existe mayor frecuencia en personas entre quince y veinte años, se llega a suponer que el 24.1 % de los traumas incisales son por esta causa.⁴

Un frenazo brusco cuando un niño está sentado o en una postura comprometida en el asiento delantero de un auto puede provocar una lesión.⁵

Aproximadamente un 40% de los niños que practican ciclismo sufren lesiones como: abrasión facial, contusiones bucales y fracturas dentoalveolares.⁶

Existen factores que han minimizado las lesiones bucales, por ejemplo: el uso obligatorio del casco en la conducción de bicicletas, el uso también obligatorio del cinturón de seguridad y el “air bag” o bolsa de aire en los automóviles.⁷

Actividades deportivas

Tesini D. y Sopowski N. refieren que la prevalencia de las lesiones dentales durante la práctica deportiva llega a ser hasta de un 45%.⁸

Los deportes que se practican de forma individual como ski presenta lesiones menos graves que los deportes de contacto.⁷ (Figura 2).



Figura 2. El jujitsu es considerado un deporte de contacto.⁹

Género

Los varones sufren más lesiones en la dentición permanente que las niñas, factor que está en relación en la participación más activa en deportes más violentos.³

Caídas

En la etapa preescolar, es decir entre el primero y segundo año de vida ocurren la mayor parte de las lesiones dentarias, esto se debe a la falta de coordinación. La caída más frecuente es debido al choque con mesas bajas.

Entre los tres y cuatro años la causa más frecuente se produce jugando y con el choque entre otros niños.⁷

Maltrato

El maltrato afecta en su mayoría a niños y mujeres, es un problema a nivel mundial sin distinguir raza, religión y posición social. El maltrato es producido

en su mayoría por los padres, en particular la madre y también por tutores o cuidadores de niños.⁷

Los niños de tres años son los que tienen el índice más alto, seguido de los hijos adoptivos, hijastros y niños discapacitados.⁷ (Figura 3).



Figura 3. Los niños con discapacidades presentan mayor índice de maltrato.¹⁰

El niño maltratado presenta un conjunto de signos que no precisamente se van a localizar en la boca, los signos más destacados son:

- Aspecto físico, carencia de cuidados.⁷
- Casi siempre van a recibir tratamiento con muchas horas, a veces días de ser golpeados.⁷
- Los padres refieren múltiples lesiones accidentales.⁷
- A la inspección y exploración existe una gran discrepancia marcada entre los datos que proporcionan los padres.⁷
- La actitud de niños durante el tratamiento puede ser indiferente, apático, no habla, tiene un llanto débil. Presenta una expresión de miedo y tristeza.⁷
- Debido a la carencia estimulación afectiva de la madre, es frecuente observar un retraso psicomotor.⁷

Lesiones intrabucales

Es frecuente la introducción forzada por parte de los cuidadores de objetos como tenedores y cucharas, la consecuencia de esta acción es laceración en la mucosa labial y luxaciones laterales.⁷

El taparle la boca bruscamente a un niño cuando está llorando puede ocasionar la fractura del frenillo superior acompañada de un hematoma peribucal.^{7, 11} (Figura 4).



Figura 4. Frenillo suturado por rotura.¹²

Las fracturas o luxaciones de los incisivos superiores que presenten una marca de los mismos en la parte interna de los labios nos indica que se golpeó la boca de forma directa.⁷

En este sentido es de vital importancia que el odontólogo conozca y explore los datos que le puedan hacer sospechar de maltrato ya que la mayoría de las lesiones se van a centrar en la cara.⁷

Alteraciones de la estructura

Amelogénesis imperfecta

Es un trastorno en el cual son frecuentes las fracturas complicadas de corona.⁷

Se puede presentar en 3 formas:

- Hipoplásica: el diente muestra zonas carentes de esmalte, se han identificado seis tipos diferentes.¹³
- Hipocalcificada: el diente erupciona con todo el esmalte, pero al estar pobremente mineralizado se desprende con facilidad.¹³ (Figura 5).

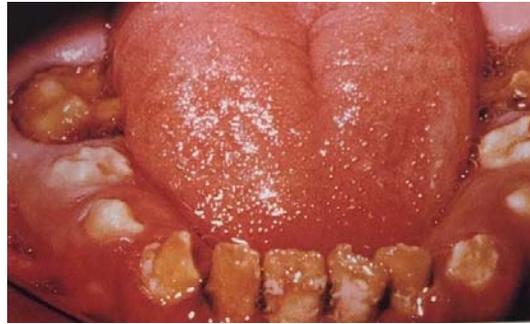


Figura 5. Amelogénesis imperfecta hipocalcificada.¹³

- Hipomadura: los dientes presentan un grosor adecuado pero hay disminución del contenido mineral por lo que el esmalte es blando, rugoso y de gran permeabilidad.¹³ (Figura 6).



Figura 6. Amelogénesis imperfecta hipomadura.¹

Dentinogénesis imperfecta

La lesión típica es la fractura espontánea de la raíz que se atribuye a la disminución de la dureza de la dentina, que ante el más pequeño trauma, hace que la raíz se fracture.⁷

Existen 2 tipos:

- Tipo I: asociada a osteogénesis imperfecta, los dientes son blandos, de consistencia terrosa y tienden a fragmentarse fácilmente.

- Tipo II: se presenta aislada, se alteran todos los dientes en ambas denticiones, la fractura espontánea de la raíz es atribuible al extremo adelgazamiento de la misma.^{7,13} (Figura 7).



Figura 7. Dentinogénesis imperfecta Tipo II.¹³

- Tipo III de Shields: Dentinogénesis imperfecta extremadamente rara, se presenta de forma aislada, los dientes temporales presentan un aspecto translúcido y ámbar mientras que los permanentes presentan un color normal.¹³

3. VALORACIÓN DEL TRAUMATISMO

3.1 Historia clínica

Cuando un paciente presenta un traumatismo dental debe tratarse como un caso de urgencia y dar atención inmediata.¹⁴

Varios autores coinciden en que además de aliviar el dolor, se debe realizar una historia clínica detallada, una exploración clínica y radiológica minuciosa que nos conduzcan a un diagnóstico correcto y por lo tanto una planificación acertada.^{7, 14} (Figura 8).



EVALUACIÓN DE LESIONES TRAUMÁTICAS AGUDAS		NOMBRE DEL PACIENTE: _____ FECHA DE NACIMIENTO: _____	
FECHA:	HORA:	REMITIDO POR:	
HISTORIA	HISTORIA CLÍNICA:		
	ALERGIAS:	FECHA DE LA ÚLTIMA VACUNA DE TÉTANO:	
	FECHA Y HORA DE LA LESIÓN:	TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE LA LESIÓN:	
	DÓNDE OCURRIÓ LA LESIÓN:		
	CÓMO OCURRIÓ LA LESIÓN:		
	Marque si está presente y describa		MANEJO PREVIO AL EXAMEN Realizado por: _____ Describir: _____
	<input type="checkbox"/> Lesiones no odontológicas		
	<input type="checkbox"/> Pérdida de consciencia		
	<input type="checkbox"/> Orientación/estado mental alterado		
	<input type="checkbox"/> Hemorragia de nariz/oidos		
<input type="checkbox"/> Dolor de cabeza/náuseas/vómito			
<input type="checkbox"/> Dolor en el cuello			
<input type="checkbox"/> Dolor dental espontáneo			
<input type="checkbox"/> Dolor al masticar			
<input type="checkbox"/> Reacción a cambios térmicos			
<input type="checkbox"/> Trauma odontológico previo			
<input type="checkbox"/> Otros _____			
EXAMEN EXTRAORAL	Marque si está presente y describa		OTROS HALLAZGOS/COMENTARIOS:
	<input type="checkbox"/> Fracturas faciales		
	<input type="checkbox"/> Laceraciones		
	<input type="checkbox"/> Contusiones		
	<input type="checkbox"/> Hinchazón		
	<input type="checkbox"/> Abrasión		
	<input type="checkbox"/> Hemorragia/drenaje		
	<input type="checkbox"/> Cuerpos extraños		
<input type="checkbox"/> Desviación/asimetría de la ATM			
EXAMEN INTRAORAL	Marque si está lesionado y describa		DIAGRAMA DE LAS LESIONES 
	<input type="checkbox"/> Labios		
	<input type="checkbox"/> Frenillo		
	<input type="checkbox"/> Mucosa oral		
	<input type="checkbox"/> Encía		
	<input type="checkbox"/> Paladar		
	<input type="checkbox"/> Lengua		
	<input type="checkbox"/> Piso de la boca		
	Oclusión		
	Clasificación molar R L _____		
	Clasificación canina R L _____		
	Overbite (%) _____		
	Overjet (mm) _____		
	Mordida cruzada Y N _____		
Desviación de la línea media Y N _____			
Interferencias Y N _____			

Figura 8. Historia clínica recomendada.¹⁵



En ocasiones el accidente es tan grave que antes de iniciar cualquier tratamiento dental se debe hacer una evaluación neurológica y hacer la remisión médica adecuada en caso de estar indicada.¹⁵

Es fundamental contestar las siguientes preguntas ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Por qué?

- ¿Cómo?

Es importante saber como sucedió el traumatismo para tener una idea de la lesión que presentará.^{1,7}

Por ejemplo:

Un impacto horizontal suele causar fracturas de corona o de raíz.⁷

- ¿Cuándo?

Es sumamente importante conocer el tiempo transcurrido desde que se produjo el traumatismo hasta que realizamos la exploración.¹

Ante una fractura de corona con o sin exposición pulpar, el pronóstico será peor cuanto mayor sea el periodo de tiempo transcurrido entre la lesión y el tratamiento.⁷

- ¿Dónde?

Es importante conocer este dato porque de esta forma nos podemos dar una idea si la herida está contaminada o no y la posibilidad de administrar profilaxis antitetánica.^{1, 7, 14}

- ¿Por qué?

Con esta información se averigua el motivo por el que se produjo el accidente y puede orientarnos para prevenir lesiones futuras.⁷

Historia de las lesiones dentales anteriores

Varios autores coinciden en la importancia de cuestionar sobre la existencia de lesiones traumáticas anteriores que pueden influir sobre los test de vitalidad, puede explicar hallazgos radiográficos como obliteración de un conducto radicular o un desarrollo radicular incompleto en una dentición.^{1,7,15}

Hay que tomar en cuenta que los niños con protrusión de los dientes anteriores tienen mayor probabilidad de sufrir traumatismos dentales repetidos.^{7, 15} (Figura 9).



Figura 9. Clasificación Clase II División I de Angle.¹⁶

Los datos clínicos fundamentales que no debemos olvidar recabar son:

- Cardiopatías que pudieran requerir profilaxis contra endocarditis bacteriana subaguda.
- Alteraciones hemorrágicas.
- Alergias a medicamentos.
- Antecedente convulsivo.
- Estado de profilaxis contra el tétanos.
- Fármacos que esté tomando en la actualidad.



3.2 Examen clínico

Exploración neurológica

Es importante después de un traumatismo orofacial realizar una breve exploración neurológica.^{1, 7, 13, 15}

Con ayuda de esta exploración podemos observar si el paciente presenta amnesia, dificultad al hablar, letargia, otorragia, incoordinación motora, vómitos, náuseas, cefaleas, alteraciones visuales o dificultades respiratorias.⁷

Davis recomienda evaluar los nervios craneales de la siguiente forma:¹⁷

- Músculos extraoculares: el paciente puede realizar un seguimiento de un dedo que se mueve vertical y horizontalmente a través del campo visual.
- Las pupilas son redondas, iguales y reactivas a la luz con adaptación.
- A través del contacto con la luz en diferentes áreas del rostro la función sensorial debe ser normal. (Figura 10).
- El paciente debe fruncir el ceño, sonreír, mover la lengua y realizar movimientos musculares voluntarios para evaluar la simetría de la función motora.¹⁷



Figura 10. Exploración del nervio craneal oculomotor.¹⁸



Si observamos que el paciente presenta la mayoría de las señales que nos indican una concusión cerebral se debe comunicar que requiere atención médica y algunas veces un periodo de observación en un hospital.¹

Exploración extraoral

Se basa en la exploración y palpación de la cabeza y de la articulación temporomandibular.⁷

Tejidos blandos y piel:

Comprobaremos la existencia de tumefacción, contusión, abrasión, laceración o heridas penetrantes con posible impactación de fragmentos de dientes o cuerpos extraños en los labios.^{1, 7, 19}

Estructuras óseas

Debemos descartar durante la exploración extraoral la posibilidad de fractura del maxilar, de mandíbula o estructuras próximas.^{1, 7}

Signos de fractura:

- Asimetría facial en reposo
- Desviación mandibular a la apertura
- Alteraciones en la oclusión
- Heridas en la barbilla
- Falta de sensibilidad en el labio inferior
- Trismus⁷

Exploración intraoral

Durante esta exploración se evalúa la existencia de lesiones en: lengua, paladar, frenillo, encía y dientes.^{7, 19}

En caso de abrasión, laceración se realizará un lavado con agua oxigenada o clorhexidina y si es necesario se suturará en caso de desgarramiento; tras la exploración de la mucosa se realizara una palpación del proceso alveolar, comprobando la existencia de algún perfil irregular que nos indique fractura del hueso.⁷

3.3 Auxiliares de diagnóstico

Prueba de movilidad

Con esta prueba es posible determinar el grado de movilidad en sentido horizontal y vertical sin embargo es importante distinguir la diferencia entre movilidad normal, fisiológica y ausencia total de movilidad.^{1, 7} (Figura 11).

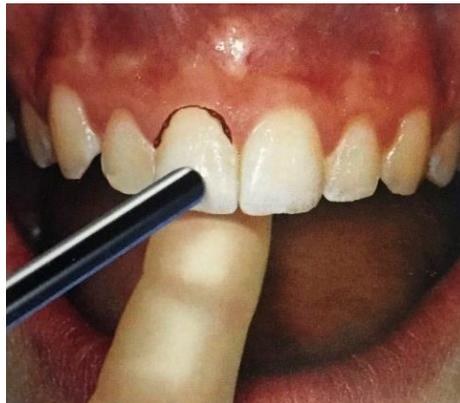


Figura 11. Prueba de movilidad.¹

Pruebas de sensibilidad pulpar

Es complejo recabar información confiable de un paciente joven asustado sin embargo cuando sea posible se debe realizar una prueba de sensibilidad electromagnética en dentición permanente.¹⁹



La respuesta más confiable se obtiene cuando el electrodo se ubica sobre el borde incisal o la parte más incisal del esmalte en caso de fractura coronaria^{1, 19} aunque se debe tomar en cuenta que los dientes jóvenes que presentan un desarrollo radicular incompleto no responden con precisión a las pruebas de sensibilidad.¹

También se pueden realizar pruebas de reacción a estímulos térmicos aunque autores como Diangelis y Bakland mencionan que en dentición temporal y permanente en desarrollo las pruebas de vitalidad tienen un valor relativo ya que se pueden obtener falsos negativos debido a la carencia de la participación del niño.²⁰

- Prueba con calor: se coloca gutapercha caliente sobre la superficie vestibular del diente, en caso de no tener respuesta podríamos suponer una necrosis pulpar sin embargo se recomienda repetir esta prueba en visitas posteriores.⁷
- Prueba con frío: se coloca una bolita de algodón mojada en cloruro de etilo o un cono de hielo sobre la superficie vestibular del diente aunque la fiabilidad de este procedimiento ha sido cuestionada.⁷

Flujómetro de Láser Doppler

Es un método con el cual se puede evaluar y monitorizar la revascularización de los dientes inmaduros que han sufrido traumatismos dentales.⁷

El mecanismo de acción del flujómetro de láser Doppler consiste en reflejar una luz que es dispersada por el movimiento de las células sanguíneas.⁷

El estado pulpar es indicado por una señal que es detectada y procesada debido a una fracción de luz que viene de la pulpa.⁷



Varios autores coinciden que es un método eficaz para diferenciar un diente revascularizado de uno necrótico⁷ sin embargo se deben resolver algunos problemas antes de que se generalice su uso.²¹

Otra desventaja del flujómetro de láser Doppler es que aún no tiene un precio accesible para tenerlo en los consultorios odontológicos.¹⁵

Exploración radiográfica

Wilhelm Conrad Roetgen fue un físico que descubrió los rayos X el 8 de noviembre de 1895, gracias a este gran descubrimiento se potencializó la capacidad de diagnóstico de los profesionales médicos y odontólogos.²²

Es imprescindible el examen radiográfico para confirmar el diagnóstico inicial y poder establecer el tratamiento correcto⁷ (Figura 12).

En una radiografía podemos observar:

- a) El estadio radicular en que se encuentra el diente.^{7,14,15}
- b) Lesiones que afectan a superficies dentarias no accesibles a la exploración clínica^{7, 14}
- c) La repercusión de la lesión sobre los gérmenes de los dientes permanentes^{7,14}
- d) El tamaño de la pulpa coronal y su proximidad al área de fractura.¹⁵

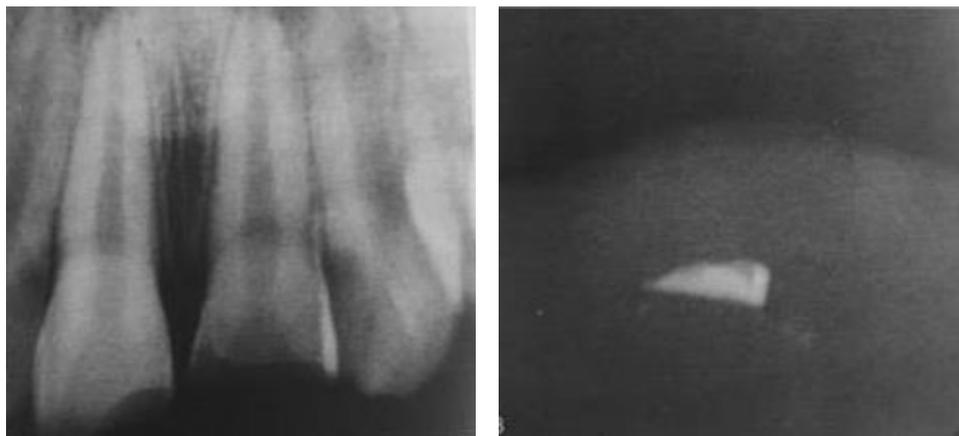


Figura 12. Fragmento del diente fracturado localizado dentro del labio del paciente.¹⁵



4. LESIONES DE LOS TEJIDOS DUROS DENTARIOS Y DE LA PULPA

Históricamente existen diversas clasificaciones sin embargo para describir las lesiones de los tejidos duros dentarios y de la pulpa será utilizada la clasificación recomendada por la Organización Mundial de la Salud.¹⁹

Los códigos están según la Clasificación Internacional de Enfermedades.²³

- Lesiones de los tejidos dentales y de la pulpa
 - a) Infracción del esmalte (S 02.50)
 - b) Fractura del esmalte (S 02.50)
 - c) Fractura de esmalte-dentina (S 02.51)
 - d) Fractura complicada de corona (S 02.52)

- Lesiones a los tejidos dentales duros, la pulpa y el proceso alveolar.
 - a) Fractura de la corona-raíz (S 02.54)
 - b) Fractura de la raíz (S 02.53)
 - c) Fractura de la mandíbula (S 02.60) o de la pared alveolar maxilar (S 02.40)
 - d) Fractura de la mandíbula (S 02.60) o del proceso alveolar maxilar (S 02.40)

- Lesiones al tejido periodontal
 - a) Concusión (S 03.28)
 - b) Subluxación (S 03.28)
 - c) Luxación extrusiva (S 03.21)
 - d) Luxación lateral (S 03.20)
 - e) Luxación intrusiva (S 03.21)
 - f) Avulsión (S 03.22)

- Lesiones a la encía o a la mucosa bucal
 - a) Laceración de la encía o de la mucosa bucal (S 01.50)
 - b) Contusión gingival o de la mucosa bucal (S 01.50)
 - c) Abrasión gingival o de la mucosa bucal (S 01.50)

4.1 Infracción del esmalte

Andreasen describe la infracción como una ruptura de los prismas del esmalte sin pérdida de estructura dentaria que se extiende desde la superficie de esmalte al límite amelodentinario.¹

4.1.1. Patogenia

La mayoría de las veces son consecuencia de impactos directos, las líneas de infracción siguen un patrón coronal que depende de la dirección de la fuerza y de la localización del impacto.⁷

4.1.2. Diagnóstico

Varios autores coinciden en que la infracción del esmalte no suelen dar síntomas, únicamente se visualiza fácilmente colocando un foco de luz paralelo al eje del diente o a través de la transiluminación con luz de fibra óptica aplicada sobre la cara palatina del diente.^{1,7,15} (Figura 13).



Figura 13. Diagnóstico de infracción.⁷

Al finalizar la exploración clínica en caso de no observar ninguna otra alteración además de la infracción del esmalte, basta con una radiografía periapical para confirmar el diagnóstico.²⁴

4.1.3. Tratamiento

Cuando ocurre un traumatismo al paciente odontopediátrico, la principal preocupación de los padres es el control del dolor y la estética por lo que es importante tomar en cuenta esto al momento de planear el tratamiento.

La aparición de tinción exógena procedente del medio oral y de colorantes alimenticios puede convertirse en un problema estético (Figura 14) por lo que es recomendable la aplicación de un composite fluido o resina sin carga en la línea de fractura, se recomienda usar ácido en gel únicamente por 15 segundos.⁷



Figura 14. Tinción exógena procedente del medio oral y de colorantes alimenticios.⁷

4.1.4. Pronóstico

Existe un riesgo extremadamente pequeño de necrosis pulpar.¹

4.2 Fractura del esmalte

4.2.1. Patogenia

Debido a un impacto perpendicular u oblicuo del diente se produce una rotura localizada en el borde incisal del diente casi siempre en los ángulos aunque en ocasiones, el lóbulo central del borde incisal es el único afectado.⁷ (Figura 15).



Figura 15. Fractura de esmalte.²⁵

4.2.2 Diagnóstico

Las radiografías recomendadas cuando ocurre este tipo de traumatismo son oclusales y periapicales.⁷

En ocasiones los bordes afilados del diente fracturado puede erosionar labios y/o lengua, sí en las lesiones de labios o lengua se sospecha de la incrustación de un fragmento de esmalte o de algún cuerpo extraño debe realizarse una radiografía periapical.²⁴

4.2.3 Tratamiento

Esta lesión puede tratarse de dos maneras:

- a) En lesiones mínimas, de menos de 1 milímetro, se debe pulir el contorno del diente lesionado. De esta forma se eliminan bordes cortantes (ameloplastia) y se evitan erosiones de la lengua o labios, algunas veces se debe remodelar el diente contiguo para mantener la estética.⁷ (Figura 16).



Figura 16. Tratamiento de una fractura de esmalte de menos de 1 milímetro.⁷

La técnica consiste en:

- 1) Asegurarnos que la fractura del esmalte es menor a 1 milímetro.
 - 2) Contornear las irregularidades de los bordes con una fresa de diamante.
 - 3) Con un disco de pulir a baja velocidad se alisan.
-
- b) El tratamiento consistirá en composite si la pérdida de esmalte es mayor a 1 milímetro, se puede colocar composite de microrrelleno o microhíbrido.⁷ El tratamiento busca la reproducción de la forma anatómica, tomando como modelo el diente colateral.²⁶ (Figura 17).

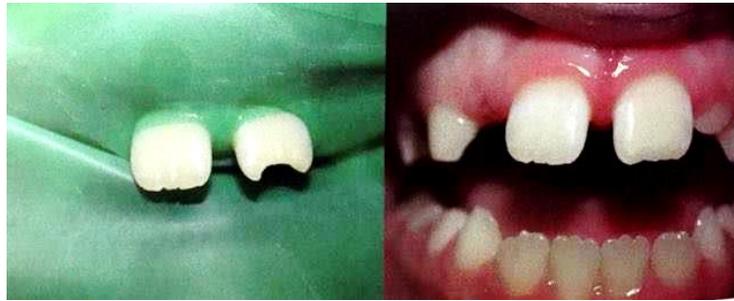


Figura 17. Colocación de composite.²⁶

4.2.4 Pronóstico

El pronóstico es favorable ya que de acuerdo con Andreasen JO, el porcentaje de necrosis pulpar en pacientes que presentaron fractura incompleta del esmalte es de 1.7%, mientras que el porcentaje en obliteración del conducto es de 0.5% y de reabsorción radicular es de 0.2%.¹

4.3 Fractura de esmalte y dentina

4.3.1 Patogenia

Las fracturas en coronas se producen al golpear los dientes anteriores de forma directa o con objetos duros a alta velocidad, otra forma en la que suele producirse una fractura en la corona de premolares o molares es un golpe indirecto en el mentón.¹⁴ (Figura 18).



Figura 18. Fractura de esmalte y dentina en niña de 8 años.²⁷



Gran número de autores coinciden en que cuando se presenta una fractura de este tipo, lo primordial es evitar el paso de bacterias a través de la dentina. Las fracturas de esmalte y dentina dejan al descubierto un gran número de túbulos dentinarios y de este modo se establece comunicación directa con los fluidos orales y la pulpa permitiendo que una gran variedad de estímulos la afecten.^{7, 14, 19}

En pacientes jóvenes el diámetro de los túbulos dentinarios es mayor por lo que existe el riesgo que los fluidos orales ataquen y se exceda el poder recuperativo de la pulpa, produciendo cambios inflamatorios y la subsiguiente muerte de la misma. Una fractura que este a menos de 1 milímetro de la pulpa es más probable que origine una reacción inflamatoria.^{7, 14}

4.3.2 Diagnóstico

Al realizar la exploración minuciosa de la fractura, se debe poner especial atención en la existencia de pequeños puntos de hemorragia que nos señalarían una exposición pulpar.⁷

La sintomatología más común por exposición dentinaria es la sensibilidad a estímulos térmicos o masticatorios, esto es causado por el desplazamiento del líquido en los túbulos dentinarios expuestos.⁷

Es de suma importancia realizar exploración radiográfica para descartar otras lesiones, las pruebas de vitalidad también son imprescindibles.

4.3.3 Tratamiento

Cuando existe fractura de esmalte y dentina la principal preocupación es proteger la pulpa y restaurar el diente desde el punto de vista biológico, funcional y estético aunque es importante considerar la edad del paciente, su



colaboración así como el grado de reabsorción radicular que presenta el diente temporal o en su defecto el cierre apical del diente permanente.¹⁴

4.3.3.1 Dentición temporal

El tratamiento consiste en restauraciones estéticas con materiales compuestos, en determinados casos con coronas preformadas de frente estético.^{7, 28} En caso de tener el fragmento fracturado del diente se puede unir nuevamente.^{1, 2}

Restauración temporal coronaria

En algunas ocasiones cuando la condición de salud de un niño también está afectada debido al traumatismo se opta por restauraciones temporales por un periodo de tiempo determinado hasta que el niño se haya recuperado, se puede colocar un cemento de ionómero de vidrio a manera “vendaje”.¹⁹

Otra indicación de restauración temporal es cuando la lesión está asociada a una luxación y requiere fijación inmediata, el procedimiento en este caso consiste en cubrir la dentina expuesta con hidróxido de calcio, grabar, lavar, secar y colocar una capa de resina fotocurada aunque muchos autores mencionan que el hidróxido de calcio está cayendo en desuso debido a su solubilidad.^{5, 7, 19}(Figura 19).

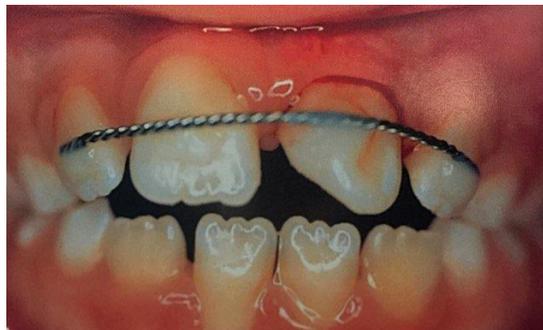


Figura 19. Diente estabilizado con una férula y con una restauración temporal.¹⁹

Coronas preformadas de frente estético

Las ventajas de las coronas preformadas con frente estético es que son rápidas ya que pueden ser colocadas en una sola sesión y estéticas ya que su color no se ve alterado.⁷

Reconstrucción de la corona con resina

Corona de celuloide preformada

Otra opción de tratamiento ante un traumatismo de este tipo son las matrices de acetato o corona de celuloide preformada, la ventaja de esta técnica es que restablece rápidamente la anatomía de la corona sin la necesidad del acabado y pulido aunque una de sus desventajas es la dificultad en la selección del tamaño, recorte y adaptación.^{19,28} (Figura 20).



Figura 20. Aspecto final del diente 51 después de una restauración con matriz de acetato.²⁸

Unión del fragmento fracturado

Cuando el paciente dispone del fragmento dental y este se adapta adecuadamente al remanente dental, una buena opción es intentar el éxito mediante la unión del fragmento a través de una técnica adhesiva.²⁷

Es importante que el fragmento fracturado sea almacenado en suero fisiológico salino hasta que el diente sea restaurado, la técnica consiste en cementar el fragmento fracturado al diente con resina fluida. ^{1, 5, 19, 27, 28}

(Figura 21).



Figura 21. Fragmentos fracturados cementados a los dientes.²⁸

Es importante recordar que el trabajar en un campo limpio y seco (aislado) es esencial para el resultado exitoso de la adhesión del fragmento fracturado, en este sentido se puede decir que los resultados solo son exitosos en un corto y mediano plazo.²⁹

4.3.3.2 Dentición permanente

Protección pulpar indirecta

El objetivo de la protección pulpar indirecta es proteger a la pulpa de la invasión bacteriana e irritantes locales. Consiste en la aplicación de un medicamento sobre la dentina expuesta.⁷

Se ha demostrado que la aplicación de hidróxido de calcio sobre la dentina fracturada no es tan eficaz como se pensaba. El objetivo principal de la protección pulpa indirecta es el sellado hermético de los túbulos dentinarios y el hidróxido de calcio por ser hidrosoluble no cumple con esa función.



La tendencia actual es la aplicación de ionómero de vidrio. El tratamiento de elección en este traumatismo es la reconstrucción del diente con composite y la adhesión del fragmento fracturado.⁷

El ionómero de vidrio tiene varias propiedades que lo hacen un material de elección.

Varios autores mencionan que sus características más importantes son:

- Adherencia al esmalte y dentina.^{7, 30, 31}
- Libera flúor.^{7, 30, 31}
- Puede ser grabado al mismo tiempo que el esmalte.^{7, 30, 31}
- Biocompatible con la pulpa dental.^{7, 30, 31}

Técnica de estratificación

Muchas veces las exigencias estéticas de un paciente con dientes permanentes nos llevan a la realización de restauraciones que poseen características ópticas similares a las del esmalte y dentina natural.^{7, 27}

Existe una técnica llamada “técnica de estratificación” descrita por el Dr. Lorenzo Vanini que consiste en reconstruir esmalte y dentina con el espesor natural, esta técnica se divide en dos: “base” o “técnica básica” y en “avanzada” o “técnica masters”.⁷

La técnica “base” o “técnica básica” exige un orden en los pasos de la reconstrucción: ⁷ (Figura 22).

- a) Primero se reconstruye esmalte palatino e interproximal.
- b) Posteriormente el cuerpo dentinario.
- c) Finalmente en el esmalte vestibular.



Figura 22. Resultado final de la técnica de estratificación base.⁷

Mientras que la técnica “avanzada” o “técnica masters” consiste en añadir masas opalescentes de diferentes tonalidades dependiendo del área del diente.⁷ (Figura 23).



Figura 23. Resultado final de la técnica de estratificación avanzada.⁷

Para la correcta realización de esta técnica independientemente si es técnica básica o técnica masters se deben seguir los siguientes pasos antes de comenzar la reconstrucción: ⁷

- a) Se toman fotografías y carta de color.
- b) Se toma un modelo de trabajo al paciente con la fractura de esmalte y dentina con previa restauración temporal.

- c) Sobre el modelo de trabajo se realiza un encerado para reproducir la forma natural del diente. (Figura 24).



Figura 24. Encerado diagnóstico.⁷

- d) Se toma una impresión parcial con silicona de viscosidad media al modelo con el diente ya reconstruido.
- e) Se prepara cavidad mini-chámfer vestibular y hombro plano por palatino e interproximal.
- f) Se realiza la fase adhesiva: grabado con ácido ortofosfórico al 37%. aplicado por 20 segundos y se aplica adhesivo con técnica multicapas.
- g) Se colocar clorhexidina al 2%.
- h) Finalmente utilizando la llave de silicona previamente recortada en vestibular se inicia con la reconstrucción. (Figura 25).



Figura 25. Guía de silicona.⁷

La ventaja de esta técnica es la capacidad de reproducir la apariencia natural del diente con resultados altamente estéticos y es menos costosa que las restauraciones indirectas.³²

4.3.4 Pronóstico

Existe escaso riesgo de necrosis pulpar sin embargo hay factores que pueden aumentar este riesgo como: luxación asociada, estado del desarrollo radicular en caso de dentición permanente.

4.4 Fractura complicada de corona

4.4.1 Patogenia

Estamos frente a una fractura complicada cuando existe hemorragia, laceración del tejido pulpar y exposición del mismo. Es común que en la pulpa expuesta y no tratada exista una infección y necrosis; rara vez la pulpa con estas características evoluciona a la curación.¹³ (Figura 26).



Figura 26. Fractura complicada de corona.¹



En el lugar de exposición hay hemorragia seguida de una reacción inflamatoria aguda con respuesta inicial, colonizándose posteriormente por bacterias. Posteriormente al paso de los días existen cambios proliferativos o destructivos que evolucionan a una hiperplasia, desalojándose la pulpa a través de del orificio de exposición.^{7, 13}

Lo más importante en este tipo de traumatismos es rehabilitarlos de tal forma que logre preservar la pulpa vital, libre de inflamación, de tal manera que continúe la formación radicular y desarrollo apical (apicogénesis).^{7,13}

Cuando no se puede mantener la vitalidad pulpar en el diente, las opciones terapéuticas son realizar una apicoformación (inducción apical) en el caso de dientes permanentes jóvenes con el ápice abierto y la opción terapéutica si el desarrollo radicular está completo, es una endodoncia convencional o una pulpectomía.⁷

4.4.2 Diagnóstico

Es de vital importancia considerar los siguientes puntos: ^{7, 13}

- A) Tamaño de la exposición pulpar: la creación de un puente de dentina es más complicada cuando la exposición pulpar es más grande.
- B) Tiempo transcurrido hasta que se instaura el tratamiento: la posibilidad de contaminación aumenta cuanto más tiempo pase.
- C) Reabsorción radicular: en caso de dentición temporal si existe una importante reabsorción inflamatoria próxima al germen del diente permanente debe realizarse extracción.
- D) Diente vital e inmaduro: la respuesta biológica es más favorable en proporción a lo joven de la pulpa.



- E) Hemorragia mínima: el pronóstico del tratamiento y el tiempo que se tarda en cohibir una hemorragia está relacionado. Una hemorragia que cesa espontáneamente es una hemorragia mínima.
- F) Ausencia de otras lesiones: en caso de que exista una asociación entre una fractura complicada y una luxación es posible esperar una rotura del paquete vasculonervioso que conllevaría a la pérdida de vitalidad.(Figura 27).



Figura 27. Fractura complicada de corona, involucra esmalte, dentina y pulpa.¹

El éxito del tratamiento dependerá en su mayoría de un excelente aislamiento absoluto, la desinfección, hemostasia y el sellado adecuado de la restauración.

4.4.3 Tratamiento

4.4.3.1 Dentición temporal

En Odontopediatría la filosofía es la conservación del diente temporal hasta su exfoliación fisiológica siempre y cuando no ponga en riesgo la formación del diente permanente.⁷



Cuando nos encontramos ante un caso de exposición pulpar, las opciones terapéuticas pueden ser: pulpectomía o en algunos casos extracción.¹³

Pulpectomía

Cuando existe inflamación crónica o necrosis en la pulpa radicular, está indicado éste procedimiento. Está contraindicada cuando el diente presenta signos de reabsorción radicular externa o interna o infección periapical que afecte al diente sucesor.⁷

El objetivo de la pulpectomía en dientes temporales es la reducción de la población bacteriana en la pulpa contaminada, se debe limpiar el conducto pero no ensancharlo ni remodelarlo.¹³

La técnica consiste en:

- 1.- Aplicación de anestesia y aislado absoluto.
- 2.- Apertura de la cavidad: cuando existe una fractura coronaria con exposición pulpar se elimina el techo cameral sobrante para visualizar la entrada a los conductos, en dientes anteriores la entrada se hace por lingual.
- 3.- Instrumentación: una vez eliminada la pulpa cameral, se localizan los conductos y posteriormente se instrumenta, en dientes anteriores se aconseja utilizar limas entre 50-70. Los conductos deben irrigarse abundantemente con hipoclorito sódico al 2%, la irrigación debe ser sin presión excesiva, una vez limpios los conductos, se secan con puntas de papel.
- 4.- Obturación del conducto: se utiliza una pasta yodofórmica sola o mezclada con hidróxido de calcio, una vez relleno el conducto se condensa con una bolita de algodón.

Extracción

Si existe una importante reabsorción inflamatoria próxima al germen del diente permanente debe realizarse extracción para no poner en riesgo la integridad de este.¹³ (Figura 28).



Figura 28. Extracción.¹³

4.4.3.2 Dentición permanente

Biopulpotomía parcial superficial

En 1978 Cvek propuso una técnica que consiste en la extirpación de la capa superficial mínima de la pulpa expuesta con el fin de preservar la vitalidad de la pulpa restante.³³ (Figura 29).

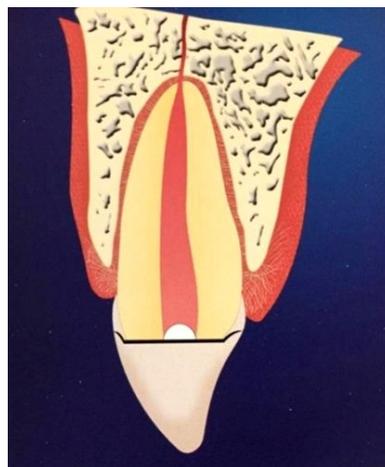


Figura 29. Biopulpotomía parcial superficial.⁷



Las indicaciones de una biopulpectomía parcial son las siguientes: ^{7,13}

- Dientes con ápice inmaduro
- Exposición pulpar de tamaño mediano
- Cuando no existan lesiones asociadas al ligamento periodontal que comprometan la vascularización.
- Que el tiempo transcurrido desde que paso el traumatismo no exceda las 24 hrs.

La profundidad máxima de la extirpación de la pulpa en este procedimiento es de 2-3mm. Posteriormente a la hemostasia se aplicará hidróxido de calcio, MTA o silicato de calcio.^{7, 34}

Biopulpotomía parcial cervical:

En ésta técnica, se extripa el tejido dañado o inflamado de la pulpa cameral hasta el inicio del conducto radicular dejando el resto de la pulpa clínicamente sana para que finalice el desarrollo radicular.⁷ (Figura 30).

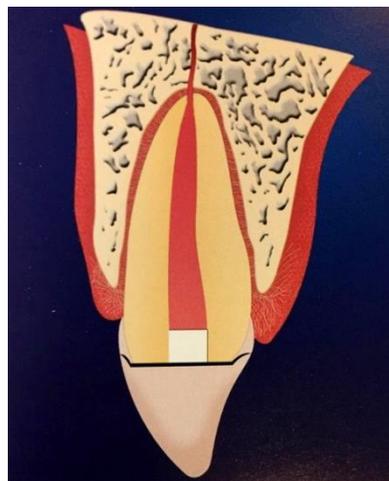


Figura 30. Biopulpotomía parcial cervical.⁷



Está indicada en aquellos dientes traumatizados que:

- Presenten ápice inmaduro.
- La exposición pulpar sea de gran tamaño.
- Cuando hayan transcurrido más de 24 horas desde que se produjo el traumatismo.

Este procedimiento se considera temporal ya que una vez concluida la formación radicular debe realizarse la endodoncia convencional ya que el hecho de que se termine el desarrollo apical no indica que la pulpa radicular este sana.¹³

El material de elección es el hidróxido de calcio, MTA o silicato de calcio.^{7, 13, 34}

Apicoformación

El tratamiento de apicoformación está indicado cuando un diente permanente joven presenta una degeneración pulpar extensa o una necrosis total con signos clínicos y radiográficos de reacción apical.⁷

El objetivo es lograr un cierre apical para posteriormente lograr el sellado apical. En la apicoformación se remueve todo el contenido pulpar hasta el ápice radiográfico.⁷

Existen diferentes materiales que han sido utilizados para inducir el cierre apical de un diente no vital con ápice abierto como: el hidróxido de calcio, agregado trióxido mineral^{35, 36, 37} y silicato de calcio.³⁸

Hidróxido de calcio

Existe mucha literatura que sustenta el éxito del hidróxido de calcio como medicamento intraconducto en el tratamiento de apicoformación.³⁵ Los porcentajes de éxito encontrados están entre un 79-96%.⁷



Sin embargo, la desventaja de la apicoformación con hidróxido de calcio es que las citas deben ser cada 3 meses para valorar la evolución de la radiolucidez apical si la hubiere y la formación de la barrera de tejido duro.^{7,35}

Otra desventaja es el recambio de hidróxido cálcico cuando se observe radiográficamente menor densidad y además según algunos reportes, el contacto prolongado del hidróxido de calcio disminuye las propiedades de la dentina y existe riesgo de fracturas radiculares y cervicales.^{7, 13, 35, 36, 37}

Agregado trióxido mineral (MTA)

Se desarrolló y usó por primera vez en la Universidad de Loma Linda, California, a finales de 1990, como un material de obturación en el tratamiento endodóntico quirúrgico.³⁷

Consta de un polvo compuesto de partículas hidrofílicas que fraguan en presencia de humedad. Las partículas del MTA están compuestas fundamentalmente por:³¹

- Silicato tricálcico
- Silicato dicálcico
- Aluminato férrico tetracálcico
- Sulfato de calcio hemidratado
- Óxido tricálcico
- Óxido de silicato

El pH alcalino garantiza sus propiedades biológicas además promueve la antisepsia y actúa como estimulante de la calcificación, otra de sus ventajas es que evita la filtración bacteriana y por su puesto su alto grado de biocompatibilidad.¹³ (Figura 31).



Figura 31. Agregado trióxido mineral (MTA) ³⁹

La técnica con MTA consiste en que una vez que el conducto este limpio y desinfectado se procederá a la colocación de hidróxido de calcio durante una semana, para asegurarnos de una mejor limpieza y desinfección del conducto.^{7, 40}

Transcurrida una semana se retira el hidróxido de calcio y se introduce el MTA consiguiendo una barrera de 3-5 mm de longitud hasta el ápice, es importante que el agregado de trióxido mineral sea previamente mezclado según las indicaciones del fabricante.⁷

Después de 4 horas o al día siguiente se rellena el conducto de gutapercha y la restauración estética del diente para evitar filtraciones.⁷ (Figura 32).



Figura 32. Apicoformación con agregado trióxido mineral (MTA).⁷

El MTA es un material eficaz cuando se trata de conseguir el cierre apical en dientes jóvenes con ápice inmaduro que sufrieron un trauma, una de sus ventajas es que no se necesitan muchas visitas al odontólogo.³⁷

Sin embargo se encontraron en la literatura desventajas como un tiempo de fraguado largo, alto costo, puede causar cambio en la coloración, características de manejo complicadas y propiedades antibacterianas impredecibles.^{38, 41}

Silicato de calcio

El silicato de calcio (Biodentine™) es un biomaterial nuevo basado en silicato de calcio para ser utilizado como sustituto de la dentina dañada, se introdujo recientemente por Septodont Company mostrando una excelente biocompatibilidad.³⁸ (Figura 33).



Figura 33. Silicato de calcio (Biodentine™) ⁴²

Tiene propiedades mecánicas similares a la dentina, mejores propiedades físicas, menor tiempo de fraguado, no sufre cambio de coloración tras la exposición de la luz y su fuerza de compresión es menor.⁴¹

La composición del polvo de Biodentine™ consta de: ⁴³

- Silicato tricálcico: es el principal componente y es quien regula la reacción de fraguado.
- Silicato dicálcico: material secundario.
- Carbonato de calcio y óxido de hierro: son rellenos.
- Dióxido de zirconio: otorga radiopacidad al cemento.

Por otro lado, el líquido se compone de:

- Cloruro de calcio (vehículo): es un acelerador.
- Polímero hidrosoluble: reduce la viscosidad del cemento, logra una alta resistencia a corto plazo, reduciendo la cantidad de agua requerida por la mezcla y manteniendo su fácil manipulación.

La técnica con silicato de calcio consiste en que una vez que el conducto este limpio y desinfectado se procederá a la colocación del silicato de calcio mezclado según las instrucciones del fabricante.⁴⁴

Se coloca consiguiendo una barrera de 3-5 mm de longitud hasta el ápice posteriormente se deja fraguar por 12 minutos, ya que hayan transcurrido los 12 minutos se rellena el conducto de gutapercha y la restauración estética del diente para evitar filtraciones.⁴⁴ (Figura 34).



Figura 34. Apicoformación con silicato de calcio (Biodentine™) ⁴⁴



De acuerdo con varios autores el silicato de calcio posee grandes ventajas comparado con otros materiales como el hidróxido de calcio y en MTA.^{34, 38, 41, 44}

Algunas de sus ventajas son que el silicato de calcio (Biodentine™) no requiere una obturación en dos pasos como en el caso de MTA ya que el tiempo de fraguado final de 12 minutos.⁴¹

Además induce la formación de nuevo cemento y ligamento periodontal al mismo tiempo que logra un perfecto sellado del foramen apical, es fácil de manipular.³⁸

Protección pulpar directa

El principal objetivo de la protección pulpar directa es proteger de la invasión bacteriana a la pulpa y estimular la formación de un puente dentinario a través de la aplicación de un medicamento sobre la pulpa expuesta.^{7, 13}

La pulpa cuenta con la capacidad de impulsar su reparación sin embargo la condición es que no exista contaminación microbiana.⁷

Indicaciones:

- Exposición mínima, 1-1.5 mm.^{7,14}
- Poco tiempo transcurrido en realizar la protección directa, antes de las 15-18 hrs.^{7,14}
- Dientes con ápice inmaduro ya que algunos autores mencionan que la pulpa joven tiene mejor respuesta biológica⁷ mientras que otros autores coinciden en que una pulpotomía tiene un éxito más elevado.¹⁴
- Ausencia de lesiones asociadas al ligamento periodontal.^{7,14}
- Si la corona se puede restaurar para evitar filtraciones.^{7,14}



Los materiales que debido a sus propiedades están indicados en un recubrimiento directo son: hidróxido de calcio, agregado de trióxido mineral MTA y silicato de calcio.

Técnica: ⁷

1. Anestesia y aislamiento absoluto.
2. Lavado con hipoclorito sódico al 2.5% o clorhexidina al 2%.
3. Cuando cesa el sangrado se coloca cualquiera de los siguientes materiales de la forma indicada:

Hidróxido de calcio:

Se coloca hidróxido de calcio puro, se aplica ionómero de vidrio, grabado ácido del esmalte y dentina, se coloca adhesivo y restauración.⁷

MTA (Agregado Trióxido Mineral):

Se coloca protección pulpar con MTA, grabado de esmalte y dentina, adhesivo y restauración después de 4 horas ya que el MTA haya finalizado su fraguado.⁷

Silicato de calcio

Se coloca silicato de calcio (Biodentine™), grabado de esmalte y dentina, adhesivo y restauración después de 12 minutos, ya que el silicato de calcio haya finalizado su fraguado.⁴⁴



Pulpectomía

Ante las fracturas complicadas en dientes con el ápice cerrado el tratamiento de elección es la eliminación de la pulpa cameral y radicular.⁷

4.4.4 Pronóstico

El pronóstico de los tratamientos de las exposiciones pulpares depende de varios factores: tiempo transcurrido, tamaño de la exposición, madurez del ápice y presencia de lesiones asociadas al ligamento periodontal.⁷

Para la valoración del pronóstico de estas fracturas, se debe valorar cada tratamiento por separado, García Ballesta menciona algunos estudios en los cuales el recubrimiento directo tiene un 85% de éxito, la pulpotomía cervical 72% de éxito y en la apicoformación existe entre 79-100% de éxito, dependiendo del material utilizado.⁷

5. SECUELAS DE TRAUMATISMOS

Los traumatismos que con mayor frecuencia van a generar una secuela son las luxaciones intrusivas y las avulsiones; cuando estas se acompañan de fractura alveolar aumentan la probabilidad de que el trauma se transfiera al germen.¹

En los traumatismos de los tejidos duros dentarios y de la pulpa como son la infracción del esmalte, fractura de esmalte, fractura de esmalte y dentina y fractura complicada de corona, las secuelas a las que nos podemos enfrentar cuando no existe una atención inmediata son:

Cambios de coloración de la corona

Color gris

Cuando se produce un traumatismo, la reacción de los tejidos pulpares es la hiperemia pulpar, el color puede transformarse en gris rojizo al degenerar las células rojas en derivados de hemoglobina y penetrar en los túbulos dentinarios.⁷

Permanece durante años el color gris cuando los restos sanguíneos no pueden ser absorbidos por la dentina, este proceso puede ser reversible si el tejido pulpar sobrevive a la lesión.⁷

Holan G. Ram menciona que el cambio en la coloración del diente gris oscuro, representa un signo de pulpitis irreversible que degenera a pérdida de vitalidad pulpar e inflamación periapical, reseñando que un 77-82% de los incisivos presentaban signos de necrosis pulpar e inflamación periapical después del trauma.⁴⁵ (Figura 35).



Figura 35. Cambio en la coloración en ambos incisivos temporales superiores.⁷



COLOR AMARILLO

La calcificación amorfa dentro del conducto pulpar o depósito acelerado de dentina secundaria en la cámara pulpar y conducto radicular.⁷

Andreasen JO señala que un 81-100% de los dientes con coloración amarillenta presenta obliteración pulpar total o parcial evidente en las radiografías.¹ (Figura 36).



Figura 36. Cambio en la coloración amarilla en el incisivo.⁷

Necrosis pulpar

La presencia de alteraciones en los tejidos blandos con cambios en la coloración además de inflamación, movilidad y dolor a la percusión son signos clínicos que indican una necrosis del tejido pulpar.⁷

Existe una menor probabilidad de necrosis pulpar en un niño de corta edad con ápices aún abiertos en el momento del trauma debido al aporte vascular en la zona, además de la resiliencia de los tejidos alveolares.⁷

Reabsorción radicular

Interna

García Ballesta plantea que la reabsorción interna puede presentarse bajo la forma de inflamación o sustitución.⁷

La forma inflamatoria se observa radiográficamente con la forma de huevo en el conducto producida por la transformación del tejido pulpar en tejido de granulación.^{7, 13}

La forma por sustitución parece por que se produce metaplasia de la pulpa normal a hueso poroso dando lugar a un aumento de la cámara pulpar.

En ambos casos el tratamiento de elección es la extracción, valorando de forma individual cada caso.^{7, 13} (Figura 37).



Figura 37. Reabsorción radicular externa e interna.⁷

Externa

La reabsorción externa puede presentarse de dos formas: inflamatoria y de sustitución.

La forma inflamatoria se produce cuando la lesión periodontal o de la pulpa produce en la raíz reabsorción radicular, que llega a exponer los túbulos dentinarios y puede producirse a través de ellos una comunicación de la pulpa necrótica con el periodonto, con la consiguiente inflamación de este acompañada de actividad osteoclástica.^{7, 13} (Figura 38).

La forma de sustitución es frecuente en dentición temporal ya que va asociada a traumatismos en el ligamento y hueso alveolar.⁷



Figura 38. Reabsorción externa por sustitución.⁷

Aspectos psicológicos

La calidad de vida contempla el bienestar físico, psíquico y social, diversos autores coinciden en que los niños con una experiencia dental traumática presentan mayor impacto en el bienestar social y emocional ya que son víctimas de burlas, preguntas acerca de sus dientes y boca.

El evitar sonreír, reír, mostrar los dientes son algunas limitaciones más significativas en niños con lesiones traumáticas no tratadas, la calidad de vida del paciente disminuye debido a que hay un efecto negativo en sus relaciones sociales ya que muestra timidez, inseguridad y vergüenza.



6. PREVENCIÓN DE LESIONES TRAUMÁTICAS

En nuestra sociedad los traumatismos dentales representan un problema de salud pública ya que afecta a un elevado porcentaje de la población, en algunos casos provoca pérdidas dentales o lesiones dentales a largo plazo debido a las secuelas tales como las mencionadas en el capítulo anterior.⁷

Las lesiones traumáticas están relacionadas a una serie de condiciones predisponentes como son practicar deportes, edad, malposiciones dentarias y el haber sufrido una lesión anterior.⁴⁶

Protectores intraorales

Ocho años es la edad en la que se presentan con mayor frecuencia daños orales y la lesión más característica es la fractura no complicada de corona por lo que es importante el uso de protectores orales para reducir el riesgo.⁷

Existen diferentes tipos de protectores intraorales:

- Prefabricado: ofrece protección limitada por no tener adaptación, lo que interfiere con el habla y la respiración.⁴⁶ (Figura 39).

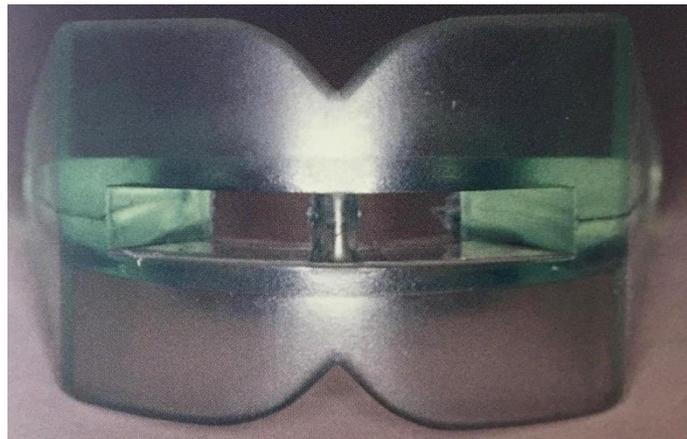


Figura 39. Protector intraoral prefabricado.⁷

- Termoplástico prefabricado: no proporciona la retención ideal, ya que se lamina en agua caliente y adaptada a los dientes y mucosa por el propio usuario, sin orientación profesional.⁴⁶ (Figura 40).



Figura 40. Protector intraoral termoplástico.⁷

- Individual: elaborado por especialistas utilizando un modelo de yeso de un dispositivo de vacío, proporciona una mejor protección, retención y ajuste.⁴⁶ (Figura 41).



Figura 41. Protector intraoral individual.⁷

Varios autores mencionan que el coste económico de un protector intraoral es mucho menor que el coste derivado de un traumatismo, lo que es un importante punto a considerar en el uso de protectores intraorales.^{7, 46, 47}



Conciencia pública

Es necesario que los padres y profesores de preescolares reciban orientación en prevención de lesiones y los riesgos asociados después de traumatismos que afectan la cavidad oral de niños pequeños.¹

En este sentido se recomienda promover campañas de concienciación del uso de protectores intraorales, junto con los profesores de educación física, dirigentes deportivos, entrenadores y atletas en la prevención de traumatismos dentales durante las actividades deportivas.⁴⁷

Es sumamente recomendable que el odontólogo asista a cursos de educación continua para adquirir mayor conciencia de su rol y compromiso al educar a los profesores de escuelas, padres y público en general.¹

El uso de internet

Actualmente existe una guía interactiva creada por la Asociación Internacional de Traumatología Dental (IADT) con la que los profesionales nos podemos auxiliar ya que el objetivo de esta guía es dar las últimas recomendaciones en el tratamiento de un trauma o lesión determinada.^{1, 19, 48}

Se encuentra disponible en: <http://dentaltraumaguide.org> (Figura 42).



DENTAL TRAUMA GUIDE
- evidence based treatment guide -

Figura 42. Logotipo de Dental Trauma Guide.⁴⁸



Además en la misma página hay un apartado para pacientes donde se recomienda descargar una aplicación para celular llamada: Dental Trauma FirstAid "App".

La aplicación va dirigida a los padres, maestros y entrenadores deportivos para saber como actuar y que hacer cuando se presenta un traumatismo dental ya que el conocimiento de la población en general sobre este tema es deficiente.⁴⁸ (Figura 43).

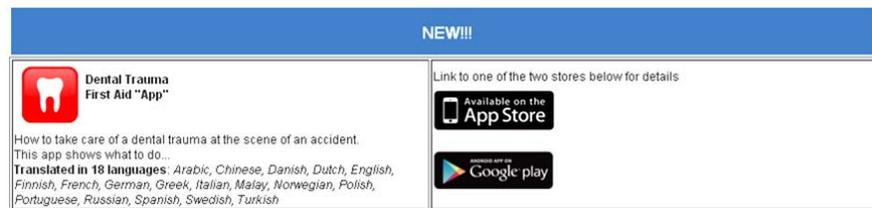


Figura 43. Aplicación para celular llamada: Dental Trauma FirstAid "App".⁴

CONCLUSIONES

Al finalizar esta investigación monográfica y analizar la información sobre el tema se concluye que los traumatismos de los tejidos duros y de la pulpa así como todos los traumatismos de la cavidad oral son un problema de salud pública.

Las causas más comunes de las lesiones dentales en Odontopediatría son la falta de coordinación motora y las actividades deportivas, sin embargo el maltrato infantil también es una causa común por lo que es de vital importancia que el odontólogo conozca y explore los datos que le puedan hacer sospechar de maltrato ya que la mayoría de las lesiones se van a centrar en la cara.

Con el objetivo de brindar una atención óptima a los pacientes, los procedimientos y técnicas continúan actualizándose y van surgiendo nuevos materiales con mejores propiedades físicas y químicas, como es el caso del MTA y silicato de calcio.

Sin embargo es fundamental que se promueva campañas de prevención dirigidas a padres, profesores de educación física, dirigentes deportivos, entrenadores y atletas con el fin de reducir las cifras de prevalencia.

Gracias a los avances tecnológicos, existe una guía interactiva creada por la Asociación Internacional de Traumatología Dental (IADT) con la que los profesionales nos podemos auxiliar para determinar diagnóstico, tratamiento y pronóstico de un traumatismo, además de una aplicación para el celular dirigida a los padres, maestros y entrenadores deportivos para saber como actuar cuando se presenta un traumatismo dental.

En fin, actualmente se cuenta con muchas herramientas que ayudan a brindar una atención de calidad para el bienestar de los pacientes odontopediátricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andreasen JO, Bakland LK, Flores MT, Andreasen FM, Andersson L. Manual de lesiones traumáticas dentarias, 3a ed. México: Amolca; 2012. p. 8-83.
2. [En línea] [Citado el: 07 febrero de 2017.]
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>.
3. García C, Pérez L, Castejón I. Prevalencia y etiología de los traumatismos dentales: Una revisión. RCOE. 2003; 8(2): 131-41.
4. Marceners W, Beiruti N, Tayfour D, Issa S. Epidemiology on traumatic injuries to the permanent incisors of 9-12 year old school children in Damascus, Syria. Ed Dent Traumatol. 1999, 3: 117-23.
5. Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth, 3 ed. St Louis: Mosby; 1994. p. 198-219
6. Acton CH, Nixon JW, Clarck RC. Bicycle riding and oral/maxillofacial trauma in Young children. Med J Aus 1996; 165: 249-51.
7. García C, Mendoza A, Anitua E, Catalá M, Cortés O, Antón-Radigales M. et al. Traumatología Oral; Diagnóstico y tratamiento integral. Soluciones estéticas. Madrid: Editorial Ergon; 2012. p.p. 19-56, 67-92, 119-164, 371-410.
8. Tesini D, Soporowski N, Epidemiología de las lesiones orofaciales relacionadas con el deporte. En Clínicas Odontológicas de Norteamérica: Avances en Odontología deportiva. México: Interamericana; 2001. p. 1-20.

9. [En línea] [Citado el: 10 de febrero de 2017.]
<https://www.entrenamiento.com/mas-deportes/artes-marciales/bjj/un-arte-marcial-diferente-para-ninos/>.
10. [En línea] [Citado el: 10 de febrero de 2017.]
<https://www.guiainfantil.com/blog/salud/sindrome-de-down/ninos-con-discapacidad-o-ninos-con-capacidades-diferentes/>.
11. Welbury RR, Murphy JM, The dental practitioner's role in protecting children from abuse. 2. The orofacial signs abuse. Br Dent J. 1998; 2:61-5.
12. [En línea] [Citado el: 17 de febrero de 2017.]
http://superdientito.blogspot.mx/2012_04_01_archive.html
13. Barberia E, Boj JR, Catalá M, García C, Mendoza A. Odontopediatría. 2a ed. Barcelona: Masson S.A; 2001. p. 85-110.
14. Boj JR, Abarrategui I, Alvarez IM, Bartolomé B, Bellet LJ, Beltri P. Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven. Madrid, España: Ripano; 2011. p. 351-407
15. McDonald RE, Avery DR, Dean JA. Odontología para el Niño y el Adolescente. Novena edición. New York, USA: Amolca: 2014. p. 403-40.
16. [En línea] [Citado el: 17 de febrero de 2017.]
<http://www.clinicadentalvsd.com/es/protrusi%C3%B3n/>
17. Davis MJ, Orofacial trauma management. Patient assessment and documentation, N Y State Dent J. 1995. 61(7):42-46.

18. [En línea] [Citado el: 26 de febrero de 2017.]
<http://batesguiavisual.com/multimediaplayer.aspx?multimediaid=7703909>.
19. Koch G, Poulsen S. Odontopediatría Abordaje clínico. Segunda Edición. Garsington Road, Oxford: Amolca; 2011. p. 264.283.
20. Diangelis AJ, Bakland LK. Traumatic dental injuries: current treatment concepts. Jada. 1998; 29: 1401-14.
21. Emshoff R, Moschen I, Oberrauch A, Gerhard S, Strobl H. Outcomes of dental fracture injury as related to laser Doppler flow measurements of pupal blood-flow level. Dent Traumatol. 2008; 24 (4):416-21.
22. Iannucci JM, Howerton LJ. Radiografía dental Principios y técnicas. 4^a ed. Editorial Amolca. México 2013. p. 3.
23. Application of the International Classification of Diseases to Dentistry and Stomatology. ICD-DA 3rdedn. Geneva: WHO, 1995. [Citado el: 07 mar 2017.]
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/40919/1/9241544678_eng.pdf.
24. DiAngelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, Trope M, Sigurdsson A et al. International Association of Dental traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. Dent traumatol. 2012; 28:2-12.
25. [En línea] [Citado el: 07 de marzo de 2017.]
<http://dentalpat.wixsite.com/dentalpat/fractura-esmalte-y-dentina>.
26. Boj JR, Ferreira DL. Atlas de Odontopediatría. Editorial Ripano, México, 2010. p. 90.

27. Baratieri LN, Cardoso LC, Monteiro S, Cardoso AC, Caldeira de Andrada MA, Ritter AV et al. *Estética Restauraciones adhesivas*. 2ª ed: Amolca, México, 2004. p. 3-32.
28. Guedes-Pinto AC, Bönecker M, Martins CR. *Fundamentos de Odontología, Odontopediatría*. Sau Paulo: Livraria Santos Editora; 2011. p. 301-326.
29. Macedo, G. V., Diaz, P. L., de O. Fernandes, c. A. And Ritter, A. V. (2008), Reattachment of Anterior Teeth Fragments: A Conservative Approach. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 20: 5–18.
30. Barceló FH, Palma JM. *Materiales dentales conocimientos básicos aplicados*. 4ª ed, México: Trillas; 2015. p. 95-103
31. Guzmán HJ. *Biomateriales odontológicos de uso clínico*. 4ª ed. Bogotá: Ecoe ediciones; 2007. p. 60-62.
32. Pontons-Melo J, Furuse A, Mondelli J. A direct composite resin stratification technique for restoration of the smile. *Quintessence International*, 201; 42(3): 205-211.
33. Cvek M. A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisor with complicated crown fracture. *J Endod*. 1978, 4:232-7.
34. Borkar SA, Ataide I. Biodentine pulpotomy several days after pulp exposure: Four case reports. *J Conserv Dent*. 2015; 18:73-8.
35. Silveira CM, Sebrão CN, Vilanova L, Sánchez-Ayala A, “Apexification of an Immature Permanent Incisor with the Use of Calcium Hydroxide: 16-Year Follow-Up of a Case,” *Case Reports in Dentistry*. 2015: 6-12.
36. Ghosh S, Mazumdar D, Ray PK, Bhattacharya B. Comparative evaluation of different forms of calcium hydroxide in apexification. *ContempClin Dent*. 2014;5:6-12

37. Sivakumar N, Tejas M, Abinash M. Management of immature teeth with apical infections using mineral trioxide aggregate. SVSG. 2010; 1: 51-53.
38. Alamoudi N, Meligy O. Clinical Applications of Biodentine in Pediatric Dentistry: A review of Literature. Oral Hygiene and Health. 2015.
39. [En línea] [Citado el: 14 de marzo de 2017.]
<http://dentalcummers.blogspot.mx/2015/06/alternativas-y-sustitutos-del.html>.
40. Patil BR, Patil PB, Patil AN. Apexification in a non-vital tooth: By control of infection. J IntClin Dent Res Organ. 2010;2:36-9
41. Bani M, Sungurtekin-Ekçi E, EnesOdabaş M, "Efficacy of Biodentine as an Apical Plug in Nonvital Permanent Teeth with Open Apices: An In Vitro Study," BioMed Research International. 2015: 4 pages.
42. [En línea] [Citado el: 23 de marzo de 2017.]
<https://www.dentalcost.es/biomateriales/2353-biodentine-sustituto-dentina-bioactivo-15u-septodont.html>.
43. L.M. Formosa, B. Mallia, T. Bull, J. Camilleri. The microstructure and surface morphology of radiopaque tricalcium silicate cement exposed to different curing conditions. J. Dent Mat. 2012. 28: 584-95.
44. Kenchappa M, Gupta S, Gupta P, Sharma P. Dentine in a capsule: Clinical case reports. J Indian SocPedodPrev Dent 2015; 33: 250-4.
45. Holan G, Fucks AB. The diagnosis value of coronal dark gray discoloration in primary teeth following traumatic injuries. Pediatr Dent. 1996; 18: 224-7.
46. Priyadarshani G Pawar, Mukesh M Suryawanshi, Ashishkumar K Patil, Pravin S Purnale, FareediMukram Ali. "Importance of mouth guards in sports: a review". Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences 2013; 2, (46): 8903-8908.

47. Rodrigues S, Edilson S, Santos D, Pinto da Costa RM, Burlamaqui K. Avaliação do conhecimento em odontologia e educação física acerca dos protetores bucais. Rev Bras Med Esporte. 2009; 15(4): 282-86.

48. [En línea] [Citado el: 23 de marzo de 2017.]
<https://www.iadt-dentaltrauma.org/1-9%20%20IADT%20GUIDELINES%20Combined%20-%20LR%20-%2011-5-2013.pdf>.