



Universidad
Zaragoza

TRATAMIENTO ODONTOLÓGICO MULTIDISCIPLINAR EN PACIENTE ADULTO Y PEDIÁTRICO.

A propósito de dos casos.

NATALIA CABALLO FERNÁNDEZ
AUTORA DEL TRABAJO FINAL DE
GRADO EN ODONTOLOGÍA

DRA. FRANCESCA MONTICELLI
DIRECTORA DEL TRABAJO FINAL DE
GRADO EN ODONTOLOGÍA

**GRADO EN ODONTOLOGÍA. UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
CURSO 2020/2021**

25 de junio 2021

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO I.....	4
PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO II.....	10
DISCUSIÓN.....	16
CRIES DENTAL	16
HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR (CASO I)	17
RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO.....	20
Remoción de la caries en cavidades profundas	21
MATERIALES.....	22
Hidróxido de calcio (27)	22
Cemento de ionómero de vidrio (27).....	23
RECUBRIMIENTO PULPAR VS ENDODONCIA	25
CONCLUSIONES.....	26
BIBLIOGRAFÍA	27
ANEXOS	30

LISTADO DE ABREVIATURAS

- ASA: American Society of Anesthesiologists.
- ATM: Articulación Temporo-Mandibular.
- Ca(OH)₂: Hidróxido de Calcio.
- CIV: Cemento Ionómero de Vidrio.
- DDE: Defecto Desarrollo del Esmalte.
- DMH: Deciduo con Hipomineralización.
- ICCMS: International Caries Classification and Management System
- ICDAS: International Caries Detection and Assessment System
- MIH: Hipomineralización Incisivo-Molar.
- RPI: Recubrimiento Pulpar Indirecto.
- SEM: Estudios de Microscopia Electrónica.
- TFG: Trabajo de Fin de Grado.

RESUMEN

En el presente trabajo de fin de Grado se presentan dos casos clínicos de un paciente odontopediátrico y un adulto, que acuden al Servicio de Practicas Odontológicas de la Universidad de Zaragoza. Para cada uno de los pacientes se realiza un estudio exhaustivo con la finalidad de conseguir un diagnóstico correcto y un adecuado plan de tratamiento en función de las necesidades de ambos. Para todo ello nos basaremos en la literatura científica actual.

Palabras clave: Odontología, tratamiento conservador, caries, odontología preventiva, tratamiento multidisciplinar.

ABSTRACT

In this final work, two clinical cases of a pediatric and an adult patient, who attend the Dental Practice Service of the University of Zaragoza, are presented. For each of the patients, an exhaustive study of the case is carried out in order to achieve a correct diagnosis and an adequate treatment plan based on the needs of both. For this purpose we will take in consideration the current scientific literature.

Keywords: Dentistry, conservative dentistry, caries, preventive dentistry, multidisciplinary treatment

INTRODUCCIÓN

La dentina y la pulpa son tejidos interconectados desde el punto de vista histológico, embriológico y funcional.(1)

En los procedimientos restauradores el esfuerzo por mantener la vitalidad pulpar es primordial para garantizar un diente funcionalmente viable. Los conceptos sobre la eliminación del tejido dentinario afectado por la caries durante la fase de preparación cavitaria han cambiado a lo largo de los años.(2,3)

La recomendación actual se basa en la "eliminación selectiva del tejido cariado"; ya que la evaluación radiográfica indica que, si la caries no ha progresado hasta la pulpa, al existir una capa de dentina remanente, resulta más importante sellar la cavidad que eliminar la dentina reblandecida, esto es debido a que el tejido pulpar tiene una capacidad innata de reparación si se eliminan las bacterias que afectan a los tejidos dentarios y el diente se restaura adecuadamente.(1)

En un diente restaurado pueden intervenir diferentes fuentes de irritación pulpar. Cuando la dentina reblandecida por la caries se elimina parcialmente, las bacterias restantes o sus subproductos pueden producir un efecto irritativo en las células pulpares esto puede ser proporcional a la cantidad residual de bacterias de la caries. Sin embargo, incluso cuando el tejido cariado se elimina por completo, los materiales de restauración también pueden producir irritación al tejido pulpar en las preparaciones profundas, lo que puede provocar inflamación y dolor que puede ir de leve a grave.(1,2)

Estas agresiones pueden ser consecuencia del contacto de los componentes del material restaurador con las células pulpares debido a la liberación a largo plazo de monómeros no polimerizados u otras sustancias, que penetran en los túbulos de la dentina y afectan negativamente a la función y al metabolismo de las células pulpares. (1)

La integridad de la pulpa dental es importante, especialmente para la apicogénesis de los dientes permanentes jóvenes. (2,3)

La longevidad de los dientes en la cavidad oral depende de una adecuada relación corona/raíz y de un grosor suficiente de las paredes de la dentina. Por esta razón proteger la pulpa dental es el primer objetivo de la dentición temporal, permanente joven y dentición permanente.(1)

Existen algunas diferencias entre los dientes primarios y los dientes permanentes. Cuando se comparan los tamaños de los dientes, las capas de esmalte y dentina de los dientes primarios

son más finas, la pulpa de los dientes primarios está más cerca de la capa de esmalte y la cámara pulpar de los dientes primarios es más ancha.(3)

Estos factores conducen a una fácil perforación pulpar en dientes primarios con caries muy profundas. Sin embargo, en la dentición primaria, es importante proteger los dientes hasta su tiempo de exfoliación normal para proporcionar estética, salud funcional, la fonación y la integridad de la arcada dental. (1,3)

También hay que tener en cuenta patologías dentales que provocan rápidas progresiones de las caries en los molares temporales como es la hipomineralización incisivo- molar, que es un defecto cualitativo del esmalte causado por una pobre mineralización y una ausencia de los componentes inorgánicos del esmalte, lo que lleva a la decoloración del esmalte y fracturas de los dientes afectados, así como una rápida progresión de la caries que comienza poco después de la erupción en la mayoría de los casos, lo que provoca graves problemas a los pacientes.(4,5)

Aunque esta condición se encuentra con frecuencia en las clínicas dentales, los odontólogos experimentan importantes dificultades en el diagnóstico y el tratamiento, lo que aumenta los riesgos de afectación pulpar y a la salud de los próximos dientes permanentes.(4)

Estos factores son también cruciales para la salud de los nuevos dientes permanentes.

Los tratamientos que preservan la vitalidad del diente se identifican como pulpares vitales. El objetivo de la terapia de la pulpa vital es, proteger la vitalidad de la pulpa, la función del diente y sus tejidos de soporte en caso de caries dental, lesiones traumáticas y otras condiciones.(5,6)

Las terapias pulpares vitales pueden dividirse en tres tratamientos:

El tratamiento pulpar indirecto, que puede utilizarse en caries profundas, el recubrimiento pulpar directo y la pulpotomía, que pueden utilizarse en las perforaciones pulpares.(2,7)

En el presente TFG se expone el abordaje de dos pacientes, uno pediátrico y el otro adulto, que acuden al servicio de prácticas de la Clínica Odontológica de la Universidad de Zaragoza, en ambos pacientes realizaremos un recubrimiento pulpar indirecto, además del correspondiente tratamiento que necesite cada uno de ellos.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo del presente Trabajo de Fin de Grado consiste en aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas en las diferentes áreas estudiadas a lo largo de estos cinco años, para la planificación, diagnóstico y tratamiento de dos casos clínicos basándonos en la literatura científica actual.

OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Adquirir conocimientos del método científico aprendiendo a buscar y valorar críticamente la información disponible en diferentes bases de datos, libros y publicaciones.
- Realizar y plantear de manera correcta el diagnóstico, pronóstico y las diferentes opciones de tratamiento disponibles en casos multidisciplinarios, basándonos en la evidencia científica actualmente disponible.
- Satisfacer las expectativas de los pacientes mejorando y devolviéndoles la salud, función y estética oral.

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO I

DATOS DE FILIACIÓN

Paciente de sexo femenino de 5 años de edad con numero de historia clínica 5117 que acude al Servicio de Prácticas Odontológicas de la Universidad de Zaragoza con su madre.

MOTIVO DE CONSULTA

El motivo de consulta es la realización de una revisión completa y refiere que “la paciente tiene destrucción en los molares, pero que no dolor”.

ANTECEDENTES MEDICOS GENERALES

Nos refiere que la paciente no tiene antecedentes médicos ni se encuentra bajo ningún tratamiento farmacológico, no tiene alergias ni antecedentes médicos familiares.

ANTECEDENTES ODONTOLOGICOS

Ultima visita al dentista hace 1 año.

No refiere complicaciones con los tratamientos odontológicos previos.

La higiene oral es buena, la madre refiere que se cepilla 2 o 3 veces al día.

EXPLORACION EXTRAORAL

Exploración muscular y ganglionar.

Se realiza la palpación de las cadenas ganglionares sin localizar ningún tipo de alteración.

Palpamos los músculos faciales, pero tampoco encontramos alteraciones.

Exploración de las glándulas salivales.

Tras la palpación no se localiza ningún tipo de alteración.

Exploración de la ATM y dinámica mandibular.

- Apertura bucal: 38 mm.
- Laterotrusion derecha: 4 mm.
- Laterotrusion izquierda: 4 mm.
- Protusion: 4 mm.
- Retrusión: 1 mm.

Análisis facial.

Realizamos el análisis facial según Fradeani.(8)

- Análisis frontal.
 - Proporciones faciales: (Anexo 1, Figuras 7 y 8)
 - Tercios faciales: tienen las mismas medidas, son simétricos entre si.
 - Quintos faciales: Los 3 quintos centrales son de la misma medida mientras que los dos quintos exteriores se encuentran aumentados pero iguales entre si.
 - Simetrías
 - Horizontales: Observamos simetría en el plano horizontal .
 - Verticales: Observamos simetría en el plano vertical.
- Análisis de perfil (Anexo 1, Figura 9)
 - Tipo de perfil: 172º perfil normal.
 - Línea E: el labio superior se encuentra a - 5 mm y el inferior a - 2 mm, por lo que se encuentra dentro de los parámetros de normoquelia.
 - Angulo nasolabial: 89º, ligeramente inferior a la norma (-1º).
- Análisis dentolabial (Anexo 1, Figuras 10 y 13)
 - Análisis estático (paciente en reposo).
 - Longitud del labio superior: 5 mm.
 - Longitud del labio inferior: 9 mm.
 - Exposición del diente en reposo: 1,5 mm.
 - Línea media superior: ligeramente desviada hacia la izquierda.
 - Análisis dinámico (paciente en sonrisa).
 - Curva de la sonrisa: Sonrisa media, expone entre el 75 y el 100% de los incisivos.
 - Arco de la sonrisa: ligeramente convexo y asimétrico respecto al labio inferior.
 - Amplitud de la sonrisa: Podemos observar hasta los 2º Molares deciduos en ambas arcadas.
 - Corredores bucales: ligeramente presentes, dentro de la norma.

EXPLORACION INTRAORAL

Análisis de mucosas y restos de tejidos blandos.

- Labios: Color normal, con límites bien definidos.
- Mucosa yugal: sin anomalías.
- Lengua: forma, color y tamaño normal, sin anomalías.
- Frenillos: sin anomalías.
- Paladar: ligeramente ojival.
- Suelo de boca: sin anomalías.

Análisis oclusal. (Anexo 1, Figura 14)

- Estudio intraarcada.
 - Alteraciones en la posición.
 - Vestibularización: 5.2 – 5.1 – 6.1 – 6.2
 - Lingualización: 7.1 – 8.1
 - Rotación/Giroversión: 7.1 – 8.1 – 5.2 – 6.2
 - Mesialización: 7.1
 - Forma de la arcada: Hiperbólica.
 - Curva de Spee: Spee invertido.
 - Curva de Wilson: Normal.
- Estudio interarcada.
 - Clase molar: Clase I de Angle derecha e izquierda.
 - Clase canica: Clase I de Angle derecha e izquierda.
 - Líneas medias: Línea superior desviada ligeramente hacia la izquierda.
 - Resalte: resalte aumentado de 7 mm.
 - Sobremordida: Presenta mordida abierta.
 - Mordida cruzada: No presenta.

Análisis periodontal. (9)

- Encías: biotipo gingival fino.
- Evaluación periodontal: (10) (Anexo 1, Figura 20)
 - Índice de placa: Utilizamos el índice de placa de O'Leary, con un resultado del 6,25%.
- Afectación de furca: No presenta.
- Movilidad: No presenta.
- Pérdida ósea: No presenta.

Análisis dental (Anexo 1, Figura 15)

Se lleva a cabo una exploración de los dientes presentes y se realiza un odontograma:

- Ausencias: No presenta.
- Restos radiculares: no presenta.
- Obturaciones: oclusal 8.5.
- Endodoncias: no presenta.
- Dientes con hipomineralización: 8.5 – 7.5 – 5.5 – 6.5 – 8.3

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Ortopantomografía. (Anexo 1, Figura 17)

No se observa ninguna anomalía.

Aletas de mordida. (Anexo 1, Figura 18)

- Obturación filtrada en 8.5 con posible afectación pulpar.
- Caries en 8.4.

Teleradiografía. (Anexo 1, Figura 16)

DIAGNÓSTICO

DIAGNÓSTICO MÉDICO (11)

Según la American Society of Anesthesiologist se corresponde con un paciente de riesgo A.S.A I, que hace referencia a pacientes sanos, capaces de realizar actividades normales sin dificultad y capaces de tolerar el estrés que supone un tratamiento planificado, sin riesgo de presentar complicaciones graves.

DIAGNOSTICO DENTAL

La paciente presenta:

- Hipomineralización en 8.5 – 7.5 – 5.5 – 6.5 – 8.3
- Clase II de Black en distal 8.4
- Clase I de Black en oclusal 8.5
- Mordida abierta anterior.

PRONÓSTICO GENERAL (12,13)

Paciente de 5 años, con una higiene oral muy buena y con interés por la higiene oral. Clasificamos a la paciente como colaboradora, sin ansiedad ni temor y con una conducta decididamente positiva.

Según el Sistema Internacional de Clasificación y Manejo de Caries (ICCMS) y el estudio de Emma Wuollet y colaboradores valoramos el riesgo caries mediante:

- Factores de protección:
 - Cepillado 3 veces al día con pastas fluoradas.
 - Asistencia periódica a la consulta odontológica.
- Factores de riesgo:
 - Hipoplasia del esmalte.

PRONÓSTICO INDIVIDUALIZADO

Según el ICCMS, el riesgo individual de caries es:

<i>DIENTE</i>	<i>ESTADIO CLÍNICO</i>	<i>ESTADO RADIOGRÁFICO</i>
8.5	ICDAS 6	Radiolucidez extensa
8.4	ICDAS 4	Radiolucidez moderada

OPCIONES TERAPÉUTICAS

<i>FASE BASICA O HIGIENICA</i>	<ul style="list-style-type: none">- Control de placa bacteriana.- Explicar técnicas de higiene oral en casa.
<i>FASE CONSERVADORA</i>	<p>OPCIÓN A:</p> <ul style="list-style-type: none">- Obturación 8.4- Control periódico: 8.3 – 7.5 – 5.5 – 6.5- Pulpotomía 8.5- Cubeta de flúor. <p>OPCIÓN B:</p> <ul style="list-style-type: none">- Obturación 8.4- Control periódico: 8.3 – 7.5 – 5.5 – 6.5- Obturación con recubrimiento pulpar en 8.5- Cubeta de flúor.
<i>TRATAMIENTO ORTODÓNTICO</i>	<ul style="list-style-type: none">- Se precisa tratamiento para corregir la mordida abierta anterior.
<i>FASE DE MANTENIMIENTO</i>	<ul style="list-style-type: none">- Reevaluación periódica para controlar el estado de salud oral y el estado de los dientes que presentan la hipomineralización.- Control de hábitos.- Control de la erupción.

Finalmente se optó por la opción terapéutica B en la fase conservadora.

CRONOGRAMA DE TRATAMIENTO (Anexo 3, Tabla 1)

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO II

DATOS DE FILIACIÓN

Acude a la consulta odontológica paciente de sexo femenino, HC 2254, de 63 años de edad, nacionalidad española y cuya ocupación actual es encargarse de una granja.

MOTIVO DE CONSULTA

La paciente viene derivada del máster de endodoncia y refiere que “se le ha roto un diente”.

ANTECEDENTES MEDICOS GENERALES

Nos refiere la paciente que no tiene antecedentes médicos ni se encuentra bajo ningún tratamiento farmacológico, no tiene alergias ni antecedentes médicos familiares.

ANTECEDENTES ODONTOLÓGICOS

Última visita al dentista hace 2 años.

No refiere complicaciones con los tratamientos odontológicos previos.

La higiene oral es buena, se realizó una profilaxis dental hace 1 semana.

EXPLORACION EXTRAORAL

Exploración muscular y ganglionar

Se realiza la palpación de las cadenas ganglionares sin localizar ningún tipo de alteración.

Palpamos los músculos faciales, pero tampoco encontramos alteraciones.

Exploración de las glándulas salivales

Tras la palpación no se localiza ningún tipo de alteración.

Exploración de la ATM y dinámica mandibular

A la palpación no se aprecian ruidos ni crepitaciones articulares.

No presenta desviación de apertura, pero los valores de apertura se encuentran disminuidos.

- Apertura bucal: 28 mm.
- Laterotrusión derecha: 11 mm.
- Laterotrusión izquierda: 14 mm.
- Protrusión: 3 mm.
- Retrusión: 1mm.

Análisis facial

Realizamos el análisis facial según Fradeani.(8)

- Análisis frontal. (Anexo 2, Figuras 7 y 8)
 - Proporciones faciales:
 - Tercios faciales: Los tercios faciales son de la misma medida.
 - Quintos faciales: Los quintos faciales son de la misma medida.
 - Simetrías.
 - Horizontales: Observamos simetría en el plano horizontal.
 - Verticales: Observamos simetría en el plano vertical.
- Análisis de perfil. (Anexo 2, Figura 9)
 - Tipo de perfil > 180° perfil concavo.
 - Línea E: Labio superior se encuentra de la línea a -4mm (normoquelia, labio inferior se encuentra de la línea a -1mm (proquelia).
 - Angulo nasolabial: 92° Se encuentra dentro de la norma.
- Análisis dentolabial. (Anexo 2, Figura 15)
 - Análisis estático (paciente en reposo).
 - Longitud del labio superior: 4mm.
 - Longitud del labio inferior: 5mm.
 - Exposición del diente en reposo: 3 mm.
 - Línea media superior: Desviación de 2 mm hacia la derecha.
 - Análisis dinámico (paciente en sonrisa).
 - Curva de la sonrisa: media, expone casi el 100% de los incisivos centrales superiores.
 - Arco de la sonrisa: La línea de la sonrisa formada por los dientes superiores es paralela a la curvatura del labio inferior.
 - Amplitud de la sonrisa: podemos ver 6 dientes en cada una de las hemiarcadas superiores.
 - Corredores bucales: no se aprecian.

EXPLORACIÓN INTRAORAL

Análisis de mucosas y restos de tejidos blandos.

- Labios: Color normal, con límites bien definidos.
- Mucosa yugal: sin anomalías.
- Lengua: forma, color y tamaño normal, sin anomalías.
- Frenillos: sin anomalías.
- Paladar: normal sin anomalías.
- Suelo de boca: sin anomalías.

Análisis oclusal (Anexo 2, Figuras 13 y 14)

- Estudio intraarcada.
 - Alteraciones en la posición.
 - Rotación/Giroversión: 2.2 – 3.3 – 4.2 – 4.3
 - Forma de la arcada: Cuadrada.
 - Simetría intraarcada: Correcta.
 - Curva de Spee: Normalidad.
 - Curva de Wilson: Normalidad.
- Estudio interarcada
 - Clase molar: No valorable.
 - Clase canina: Clase III de Angle derecha e izquierda.
 - Líneas medias: Línea media superior desviada 2 mm hacia la derecha.
 - Resalte: 2mm.
 - Sobremordida: 2mm.
 - Mordida cruzada: No presenta.

Análisis periodontal. (9)

- Encías: biotipo gingival fino.
- Evaluación periodontal: (Anexo 2, Figura 21)
 - Sondaje periodontal.
- Afectación de furca: No presenta.
- Movilidad: No presenta.
- Pérdida ósea: A nivel de 4.6 y 4.7

Análisis dental. (Anexo 2, Figura 22)

Se lleva a cabo una exploración de los dientes presentes y se realiza un odontograma:

- Ausencias: 1.8 – 1.6 – 2.6 – 2.8 – 3.8 – 4.8
- Restos radiculares: No presenta.
- Terceros molares: No presenta.
- Obturaciones: Clase II de Black en distal del 1.3, Clase I de Black en oclusal del 1.7, Clase II de Black en distal del 2.5, Clase II de Black en distal del 2.7 y Clase II de Black en mesial del 3.5.

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Ortopantomografía. (Anexo 2, Figura 16)

Aletas de mordida y periapicales (Anexo 2, Figuras 17, 18 y 19)

DIAGNÓSTICO

La paciente presenta una reconstrucción en el 1.5 mediante poste de fibra de vidrio realizada por el máster de implantes.

Obturación de composite con movilidad y filtrada en 2.4, con posible afectación pulpar.

Perdida de obturación previa de resina compuesta en oclusal del 3.7.

Caries clase II de Black en distal de 3.6.

DIAGNÓSTICO MÉDICO (11)

Según la American Society of Anesthesiologist se corresponde con un paciente de riesgo A.S.A I, que hace referencia a pacientes sanos, capaces de realizar actividades normales sin dificultad y capaces de tolerar el estrés que supone un tratamiento planificado, sin riesgo de presentar complicaciones graves.

PRONÓSTICO GENERAL (12)

Paciente de 63 años, con una higiene oral buena, aunque mejorable, cumple con las citas de manera regular, tiene un pronóstico general bueno.

Según el Sistema Internacional de Clasificación y Manejo de Caries (ICCMS) valoramos el riesgo caries mediante:

- Factores de protección:
 - Cepillado 2 veces al día con pastas fluoradas.
- Factores de riesgo:
 - Asistencia dental impulsada por síntomas.

PRONÓSTICO INDIVIDUALIZADO

Según el ICCMS, el riesgo individual de caries es:

<i>DIENTE</i>	<i>ESTADIO CLÍNICO</i>	<i>ESTADO RADIOGRÁFICO</i>
2.4	ICDAS 6	Radiolucidez extensa
3.6	ICDAS 4	Radiolucidez moderada

OPCIONES TERAPÉUTICAS

<i>FASE BASICA O HIGIENICA</i>	<ul style="list-style-type: none">- Control de placa bacteriana.- Profilaxis dental profesional (realizada previamente en la clínica)- Explicar técnicas de higiene oral en casa.
<i>FASE CONSERVADORA</i>	<p>OPCIÓN A:</p> <ul style="list-style-type: none">- Obturación 3.6 – 3.7- Endodoncia: 2.4- Tallado y colocación de corona metal cerámica: 1.5 <p>OPCIÓN B:</p> <ul style="list-style-type: none">- Obturación 3.6 – 3.7- Obturación con recubrimiento pulpar: 2.4- Tallado y colocación de corona metal cerámica en 1.5
<i>FASE DE MANTENIMIENTO</i>	<ul style="list-style-type: none">- Reevaluación periódica para controlar el estado de salud oral e higiene.

Se opta por la opción de tratamiento B por ser la más conservadora posible en este caso, manteniendo la vigilancia del diente 2.4.

CRONOGRAMA DE TRATAMIENTO (Anexo 3, Tabla 2)

DISCUSIÓN

A continuación, vamos a describir las patologías de los pacientes cuyo tratamiento ha sido descrito en este Trabajo fin de Grado. Ambos pacientes presentaban caries por lo que hablaremos de su definición y la etiología de esta, además el paciente pediátrico sufría hipomineralización incisivo molar. Dichos factores llevaron a que en ambos pacientes tuviésemos que realizar recubrimiento pulpar indirecto, por lo que, en la discusión, se hará una descripción del mismo, de los materiales utilizados, justificando las razones para las cuales se eligió dicho tratamiento.

CARIES DENTAL

La caries dental es una enfermedad compleja, crónica y multifactorial, el Dr. Miller, en 1890, logró demostrar con su teoría químico-parasitaria que las bacterias orales producen ácidos al fermentar los carbohidratos de la dieta y que esos ácidos disuelven el esmalte y ocasionan su deterioro.(14) Pero no fue hasta 1960 que el Dr. Keyes estableció que la etiología de la caries dental obedecía a un esquema compuesto por tres agentes (huésped, microorganismos y dieta) que deben interactuar entre sí, a lo cual se le denominó la triada de Keyes.(15) En 1978, el Dr. Newbrun adicionó el factor «tiempo» a la interacción de los mismos, siendo estos cuatro factores imprescindibles para que se inicie la lesión cariosa. Más adelante será considerada la saliva, si no como el mayor, uno de los principales agentes en el desarrollo del proceso carioso.(16,17)

La caries parece concentrarse en grupos específicos de individuos. El fenómeno se denomina polarización y su causa sigue siendo desconocida, lo que representa uno de los aspectos epidemiológicos de la enfermedad en el que una parte de la población tiene más necesidad de tratamiento.(17,18)

Los genes tienen un papel que desempeñar en la caries dental; sin embargo, se han implicado factores tanto ambientales como genéticos en la etiología de la caries. Deberán realizarse estudios genéticos adicionales en diferentes poblaciones para replicar estos hallazgos iniciales con el fin de diagnosticar y tratar la caries dental desde una base más molecular o genética.(17)

Con respecto a su prevalencia, en la mayoría de los países industrializados, el 60-90% de los niños en edad escolar se ven afectados y casi el 100% de la población adulta la padece, en

comparación con otras enfermedades infecciosas, la caries dental es probablemente la dolencia más común que afecta a los adultos. (18,19)

El método de detección de caries más común es la combinación de examen visual-táctil complementado con radiografía de aleta de mordida.(19)

El objetivo de las aletas de mordida es detectar lesiones de caries proximales que no pueden detectarse en la inspección visual. Se ha demostrado en la literatura que el uso de radiografías es más sensible que la inspección clínica para detectar lesiones proximales y oclusales en dentina.(17,19) Sin embargo, la radiografía no puede distinguir entre lesiones activas y detenidas y, a veces, entre lesiones no cavitadas y cavitadas. Este último hecho debe determinarse definitivamente antes de emprender cualquier procedimiento.(17)

En cuanto al diagnóstico de caries, el principal objetivo del cuidado del paciente debe ser clasificar las lesiones según su representación biológica y brindarles el mejor tratamiento orientado a preservar la estructura dentaria. El fundamento biológico es que las lesiones cavitadas requerirán una restauración, mientras que las lesiones activas no cavitadas se pueden controlar con terapias preventivas como el control de la placa y los fluoruros.(19)

En el caso de la paciente 2254, podemos comprobar que, aunque presente una buena higiene oral, esta es susceptible de mejora. Este aspecto puede haber favorecido el desarrollo de las lesiones carosas. Sin embargo, la paciente 5117 tenía una muy buena higiene oral a pesar de su temprana edad, pero padecía hipomineralización incisivo-molar, lo que provoca porosidades en el esmalte de los dientes, lo cual es un factor de riesgo para el desarrollo de las caries.

HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR (CASO I)

La hipomineralización incisivo molar (MIH) se definió en 2001 como un defecto cualitativo del esmalte de origen sistémico. Afecta de 1 a 4 de los primeros molares permanentes y también puede asociarse a lesiones a nivel de los incisivos permanentes. (20)

La etiología sigue siendo desconocida, pero estudios recientes que simulan el mismo tipo de manchas en ratas expuestas al Bysfenol, indican que la lesión se produce en niños de unos 7 meses de edad que presentan una implicación genética, y sugieren una relación entre el MIH y los problemas de salud durante el embarazo, factores ambientales como podrían ser bajo peso al nacer, consumo de antibióticos o exposición a toxinas durante la lactancia

materna. Los factores de riesgo, como la malnutrición y las enfermedades se considera que aumentan el riesgo de padecer MIH. (20–22)

Un daño en el órgano del esmalte durante la amelogénesis puede crear algunos cambios en el esmalte dental: en la 15ª semana de gestación se produce el inicio de la etapa de amelogénesis de los dientes primarios que concluye su crecimiento un año después del nacimiento. Estas alteraciones mencionadas anteriormente, también llamadas defectos de desarrollo del esmalte (DDE), ocurren cuando el esmalte dental pierde su habitual carácter translúcido. (23)

Según los estudios realizados, aproximadamente entre el 10% y el 49% de los niños sanos de los países avanzados presenta DDE en dentición primaria y entre el 9% y el 63% de ellos tienen DDE en dientes permanentes. (21) La prevalencia mundial del MIH oscila entre el 2,4% y el 40%. Desde el punto de vista clínico el esmalte hipomineralizado se presenta como una opacidad porosa de color blanco, amarillento o marrón, con bordes bien definidos y distintos del esmalte sano.(21)

A veces, la opacidad es tan porosa que los dientes pueden romperse inmediatamente después de la erupción, dejando la dentina expuesta y aumentando el riesgo de padecer caries dental. Este alto grado de porosidad se extiende hasta la unión amelodentinaria.(23)

Da Costa-Silva y colaboradores, determinaron el factor de riesgo basado en el color de las opacidades del esmalte, según si son de color blanco, amarillo o marrón, lo que permite evaluar la susceptibilidad a la pérdida de estructura dentaria a lo largo del tiempo. (6) Las opacidades amarillas y marrones se presentan como porosidad microscópica, con un mayor riesgo clínico de ruptura que el de las opacidades blancas.(20,21) Estos resultados pueden ayudar a los clínicos a determinar un tratamiento basado en el riesgo para niños con MIH. Además, el DMH (deciduo con hipomineralización) puede utilizarse clínicamente como un predictor futuro de MIH.

La hipomineralización incisivo molar se asocia a un aumento significativo necesidades de tratamiento dental, especialmente en los casos graves, ya que la porosidad del esmalte es elevada y aumenta la posibilidad de rotura post-eruptiva lo que puede llevar a la inflamación pulpar hipersensibilidad o dolor.(23) Es un problema clínico importante que, a menudo, preocupa tanto a los odontólogos generales como a los odontopediatras.

Los niños con MIH tienen más probabilidades de acudir al servicio dental a una edad más temprana porque la afección se presenta en una fase temprana de la infancia.(6)

La compleja atención que supone el tratamiento de los niños afectados debe abordar su comportamiento y su ansiedad, con el objetivo de proporcionar una restauración duradera y

sin dolor. Los retos incluyen un control adecuado del dolor, los complejos diseños de las cavidades y la correcta elección de materiales restauradores (las restauraciones en molares hipomineralizados parecen fracasar repetidamente). (6)

Debido a la presencia de una pulpitis crónica que se observa con frecuencia en los dientes hipomineralizados, a menudo se producen problemas de comportamiento en el paciente. Es razonable suponer que los problemas de gestión del comportamiento y el miedo y la ansiedad dental en repetidas ocasiones están relacionados con las experiencias de dolor debidas a la pulpitis crónica. (24) La anestesia local y otras técnicas para reducir el dolor, por ejemplo, la sedación, son de gran utilidad cuando se tratan estos dientes. (6)

La planificación temprana y la intervención necesaria pueden interceptar la progresión de la enfermedad si bien, no hay todavía consenso acerca de las decisiones clínicas sobre el diseño de la cavidad y la elección del material más adecuado. (6,25)

Se describe un enfoque de seis pasos para el tratamiento:

- Identificación del riesgo
- Diagnóstico temprano
- Remineralización y desensibilización
- Prevención de caries.
- Restauraciones y extracciones
- Mantenimiento

La intercepción de la descomposición y la progresión de la caries puede hacerse mediante el uso regular de fluoruros, soluciones de fosfato cálcico amorfo y selladores de fosas y fisuras. (6)

La adherencia es un factor clave para el éxito de los selladores, ya que deberán adherirse a esmalte hipomineralizado que sufre alteraciones químicas, mecánicas y morfológicas. Estudios de microscopia electrónica de barrido muestran el esmalte hipomineralizado como una capa sin estructura cuyos los prismas del esmalte aparecen desorganizados (21) Estas alteraciones pueden influir negativamente en la retención y longevidad del sellador, comprometiendo así la acción preventiva del sellador. (25)

Las opciones de restauración para el molar afectado varían desde restauraciones adhesivas intracoronaes (el composite es el material de elección) a restauraciones extracoronaes (p. ej, corona metálica preformada).

Se debe considerar la extracción si los dientes no son restaurables. En los casos de extracción, además, debe adoptarse un enfoque interdisciplinario con un ortodoncista para la gestión del espacio y el restablecimiento de la función en estos pacientes pediátricos. (5)

Las soluciones estéticas para los incisivos afectados incluyen la microabrasión con composite de resina o carilla de porcelana a coronas completas en la infancia y coronas completas de metal-cerámica en la edad adulta. (24,26) Así mismo, es imprescindible la mejora de los procedimientos de higiene bucal en casa para prevenir la caries y mejorar el pronóstico de las restauraciones una vez finalizado el tratamiento.(23)

En el caso de la paciente 5117, esta presentaba opacidades amarillentas y marrones. Fue esta última la que decidimos tratar, ya que se había producido la rotura del diente y debido a la alta porosidad se detectó una lesión cariosa en la dentina. Las demás opacidades fueron tratadas con cubetas de flúor y sujetas a un estricto protocolo de revisión.

RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO

El tratamiento de la caries con un abordaje mínimamente invasivo ha revolucionado la odontología restauradora. Gracias a los materiales adhesivos es posible una mínima destrucción del tejido dental sano tras el tratamiento de la caries. Todo ello ha renovado el interés por aplicar los conceptos de tratamiento mínimamente invasivo también en dientes con caries profundas, es decir, aquellos que presentan una lesión muy próxima al espacio pulpar según evidencia la radiografía diagnóstica. (24,27)

Las ideas subyacentes a la remoción de caries mediante técnicas mínimamente invasivas no son necesariamente nuevas. El enfoque "invasivo" clásico, por otro lado, consiste en la remoción de la caries en su totalidad, es decir, hasta llegar a la dentina mineralizada. (27)

Está claro que cuando no se expone la pulpa durante la remoción completa de la caries, existe una alta probabilidad de éxito del tratamiento, es decir, de que la pulpa siga siendo vital. Sin embargo, en el caso de exposición de la pulpa, se plantea la cuestión de si se debe realizar un recubrimiento pulpar o realizar un tratamiento del conducto radicular. Una endodoncia completa y correctamente realizada o tratamiento completo del conducto radicular (pulpectomía) muestra resultados estables y condiciones no infecciosas en estudios longitudinales. (28,29)

Sin embargo, la endodoncia sigue siendo uno de los campos más sensibles a la técnica en odontología. Un tratamiento de la raíz es complejo, requiere mucho tiempo y, por tanto, al menos inicialmente, es más caro que una simple obturación. (30)

Estudios transversales de todo el mundo señalan que el tratamiento endodóntico de la población general es técnicamente insuficiente. Sin embargo, en un diente con exposición pulpar posterior a la remoción de la caries, la relación coste-beneficio entre un procedimiento de obturación y un tratamiento de conductos podría seguir equilibrada o incluso favorecer la pulpectomía primaria, dependiendo del modelo de cálculo y de las circunstancias clínicas.(28,30)

Para el tratamiento de mantenimiento de la vitalidad de las caries profundas, son necesarios tratamientos a intervalos más cortos que para el tratamiento endodóntico. Sin embargo, estos cálculos no son válidos para los dientes de los adolescentes, en los que las raíces aún no están completamente desarrolladas.(28)

La formación completa de las raíces es un requisito previo para la pulpectomía después de la exposición pulpar. Como alternativa a la pulpectomía, se podría realizar la mera extracción de la pulpa coronal (pulpotomía) como tratamiento definitivo. (28)

Remoción de la caries en cavidades profundas

La literatura describe varias técnicas mínimamente invasivas para la remoción de caries en cavidades profundas. Los objetivos principales son detener la progresión de la caries y mantener total o parcialmente la vitalidad pulpar. Se pueden distinguir tres conceptos diferentes:(28)

1) Método de sellado de caries: La caries sólo se elimina del esmalte, dejando la caries en la dentina.

2) Eliminación parcial de la caries se especifican dos métodos diferentes:

- Remoción escalonada de la caries: la caries restante se trata químicamente y tras un periodo de tiempo de unos meses se elimina completamente.

- Sellado indirecto con una restauración definitiva inmediatamente posterior: el defecto se rellena con un material restaurador permanente.

3) Eliminación completa de la caries: En este método tradicional, la dentina reblandecida se elimina por completo. En caso de exposición pulpar, existen tres métodos para mantener la vitalidad pulpar total o parcial.(31)

- Recubrimiento pulpar directo
- Pulpotomía
- Pulpectomía o endodoncia.

Hay que tener en cuenta numerosos aspectos en relación con los distintos conceptos de remoción de la caries. Es difícil estimar si la eliminación completa de la caries, realizada en uno o varios pasos, conducirá a la exposición de la pulpa tanto en el preoperatorio como durante la eliminación de la caries. No se sabe cuánta dentina terciaria hay, ni el grosor de la dentina que queda después de la remoción completa. Por último, tampoco está claro en la remoción parcial de la caries, cuánta dentina infectada quedará. (28)

En todos los procedimientos, la cavidad se trata finalmente con una restauración permanente, que asegura un buen sellado periférico e impide el acceso de los microorganismos. (32,33)

MATERIALES

Materiales más utilizados para el recubrimiento pulpar indirecto:

Hidróxido de calcio (27)

Desde 1920 se han utilizado productos a base de hidróxido de calcio debido, a su gran biocompatibilidad, la protección pulpar que genera contra estímulos térmicos, a que poseen la capacidad de favorecer la formación de dentina reparadora, y que además poseen propiedades antimicrobianas. (34)

Es un material usado para restaurar cavidades profundas y muy profundas debido a que tiene la capacidad de inducir neoformación de tejido mineralizado gracias a su pH alcalino y por su potencial antibacteriano. Estos cementos de hidróxido de calcio presentan una alta solubilidad y una baja resistencia mecánica, sobre todo con el uso del ácido fosfórico y sistemas adhesivos a base de acetona o alcohol. (35)

Por otra parte, los cementos de hidróxido de calcio no son materiales que posean adhesión, por lo que la contracción de polimerización al colocar restauraciones de resina compuesta puede llevar a su desprendimiento, haciendo que se forme una grieta en la interfase con la dentina. Es por ello que se le han adicionados formulaciones fotoactivadas a los cementos de hidróxido de calcio para mejorar sus propiedades físico-mecánicas. (27)

El hidróxido de calcio actúa directamente sobre el tejido pulpar, y debido a su elevado pH promueve la necrosis superficial. Esta capa cauterizada, en cierta extensión, actúa de forma

semejante a la membrana basal existente entre los ameloblastos y los odontoblastos primarios en diferenciación, en el momento de la formación del esmalte y la dentina. (35)

Al producir la necrosis superficial de la pulpa, el hidróxido de calcio se transforma en gránulos de carbonato de calcio, actuando como núcleos de calcificación distrófica inmediatamente debajo de la zona de demarcación, a partir de la cual las células odontoblastoides se diferencian para formar el puente de dentina.

A nivel molecular, la necrosis por coagulación sirve de superficie de soporte para la fibronectina, tenacina y factores de crecimiento que regulan la diferenciación y la adhesión de las células odontoblastoides. (27)

A los 21 días después del tratamiento se puede apreciar la aparición de una barrera mineralizada, con algunos túbulos dentinarios y una interfase con tejido subyacente que se asemeja a una pulpa intacta. Asimismo, las fibras colágenas interodontoblásticas inducen y soportan la formación estructural inicial de la barrera dentinaria. (27,35)

Es por ello por lo que el hidróxido de calcio es uno de los materiales de elección para protección pulpar en cavidades profundas o con exposición pulpar.

Cemento de ionómero de vidrio (27)

El cemento de ionómero de vidrio (CIV) es un material de restauración que ha mejorado la práctica odontológica gracias a sus propiedades. En 1972 se dieron a conocer los cementos de ionómero de vidrio por Wilson y Kent. La evolución del CIV ha sido constante, pero siempre se han respetado sus características biológicas propias. (36) El intercambio iónico con la estructura dentaria que se obtiene a partir del ácido polialquenoico y la liberación de fluoruro, para mejorar la remineralización, es una de ellas. (27)

Posteriormente a la correcta colocación y pulido del cemento, se aumentará la liberación del fluoruro durante un periodo de tiempo de 12 a 18 semanas, localizándose en la estructura dentaria. Gracias al íntimo contacto molecular que hay entre esmalte y cemento y a que ambos pueden absorber grandes cantidades de fluor, pueden hacer un intercambio de este entre ambos. (37)

También destacaremos una buena actividad antimicrobiana, aceptable biocompatibilidad pulpar y periodontal, así como una correcta respuesta hística gingival, sobre todo en las restauraciones de clase V. En un estudio realizado por Farrugia y colaboradores en 2017, se vio que el Ionoseal (CIV) a las 6 semanas seguía mostrando potencial antimicrobiano debido a la formación significativa de halos de inhibición en las pruebas de difusión de agar. (33)

Entre sus principales propiedades fisicoquímicas está el crítico equilibrio hídrico de los ionómeros, este es el problema menos conocido, pero más importante de este grupo de

cementos. Sin embargo, su resistencia a la tensión y compresión, como su resistencia al desgaste y a la erosión, tienen unos valores aceptables, hay que tener en cuenta que la perdurabilidad del material puede verse afectada por la inapropiada preparación del cemento, la inadecuada protección de la restauración y por las constantes variaciones del medio oral. (27)

La principal característica fisicoquímica de los CIV es la adhesión a la estructura dentaria. Los ionómeros de vidrio son cementos polielectrolíticos, con capacidad de adherirse a numerosos materiales como serian esmalte, dentina, cemento, acero inoxidable, estaño, platino u oro galvanizados; su fuerza de unión se verá afectada en función del material que se utilice como acondicionador de la superficie. Actualmente se recomienda el uso de ácido poliacrílico al 10 o 40% durante 20 o 10 segundos respectivamente. (37)

Gracias a la unión química del ionómero de vidrio con las estructuras dentales subyacentes, la microfiltración marginal se reducirá gracias la técnica sándwich (ionómero-composite), en restauraciones que se encuentren situadas bajo la unión esmalte-cemento, obteniendo resultados bajos de microfiltración.

Por tolo lo mencionado anteriormente, por ser naturalmente bactericidas y menos agresivos biológicamente, los cementos de ionómero de vidrio se consideran una importante opción para la protección indirecta del complejo dentinopulpar. (27)

En un estudio realizado por Marchi y col. en 2006 se evaluaron clínica y radiográficamente dientes temporales a los cuales se les había realizado un recubrimiento pulpar indirecto usando $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (Dycal) e ionómero de vidrio (Vitremmer 3M Espe). Después de 48 meses, no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos. (38) En el estudio realizado por Silveira dos Santos en el 2017, que evaluaba las diferencias entre el uso de distintos materiales para RPI no se encontraron pruebas de la superioridad de cualquier material utilizado para mantener la vitalidad pulpar. (39)

En el caso de ambos pacientes utilizamos Ionoseal, que es un cemento de ionómero de vidrio, principalmente por facilidad en la técnica para el operador, y en el caso de la paciente pediátrica 5117, por su propiedad de liberación de flúor lo cual es una característica positiva para la hipomineralización incisivo-molar.

RECUBRIMIENTO PULPAR VS ENDODONCIA

La pulpa dental es un tejido conectivo y tiene funciones, formativas, protectoras, nutritivas y reparadoras. Sin embargo, su baja adaptabilidad frente a daños, como la caries dental, da como resultado la extracción frecuente de la pulpa dental durante la terapia endodóntica. (3,30)

Históricamente, la pulpa expuesta a la caries se consideraba pulpa condenada y era el equivalente a una lesión pulpar irreversible independientemente de la presencia de síntomas o no. Sin embargo, se está adoptando cada vez más un enfoque menos invasivo en pulpas vitales, incluida la pulpotomía completa. Además, se acepta cada vez más que se debe revisar la terminología actual de pulpitis irreversible, que es una suposición empírica basada en signos y síntomas clínicos. (3,30)

Se cree que muchos tratamientos de conducto radicular y extracciones dentales podrían evitarse si se lleva a cabo el recubrimiento pulpar adecuado o si se desarrolla una terapia de regeneración pulpar. (30)

Por tanto, cuando el diagnóstico dental es pulpitis reversible (paciente sin dolor espontáneo ni persistente tras la eliminación del estímulo) y no hay exposición pulpar, la prioridad debería ser mantener la salud pulpar. Sin embargo en un estudio realizado en el 2018 por la Universidad de Sevilla se observó que más de la mitad de los dentistas (58%) consideraron que la presencia de dolor agudo transitorio o sensibilidad al frío o calor, era una razón para realizar tratamiento endodóntico, este porcentaje nos indica un alto grado de sobretratamiento. (40)

En el caso de ambos pacientes, se realizaron pruebas de vitalidad, y la pulpa se encontraba vital, además la caries no había progresado hasta la pulpa y al hacer la remoción de esta tampoco se produjo exposición pulpar. Por lo que el tratamiento mas conservador en estos casos era el recubrimiento pulpar indirecto.

CONCLUSIONES

- En la hipomineralización incisivo molar la clave del éxito del tratamiento es el diagnóstico precoz, un tratamiento rápido y un exhaustivo seguimiento que empiece, si es posible, desde la erupción de los primeros dientes.
- Un adecuado diagnóstico nos puede llevar a realizar tratamientos más conservadores, evitando así, realizar sobretratamientos a nuestros pacientes.
- El éxito de RPI es independiente del material utilizado, los factores más importantes son aplicar el tratamiento pulpar indirecto con cuidado, evitando la contaminación bacteriana y sellar los dientes con restauraciones herméticas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Torres CRG, Mailart MC, Rocha RS, Sellan PLB, Contreras SCM, Di Nicoló R, et al. The influence of a liner on deep bulk-fill restorations: Randomized clinical trial. *J Dent*. 2020;102(June).
2. Uesrichai N, Nirunsittirat A, Chuveera P, Srisuwan T, Sastraruji T, Chompu-inwai P. Partial pulpotomy with two bioactive cements in permanent teeth of 6- to 18-year-old patients with signs and symptoms indicative of irreversible pulpitis: a noninferiority randomized controlled trial. *Int Endod J*. 2019;52(6):749–59.
3. Taha NA, Abdulkhader SZ. Full Pulpotomy with Biodentine in Symptomatic Young Permanent Teeth with Carious Exposure. *J Endod [Internet]*. 2018;44(6):932–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.03.003>
4. Almuallem Z, Busuttil-Naudi A. Molar incisor hypomineralisation (Mih) – an overview. *Br Dent J*. 2018;225(7):601–9.
5. Rao MH, Aluru SC, Jayam C, Bandlapalli A, Patel N. Molar incisor hypomineralization. *J Contemp Dent Pract*. 2016;17(7):609–13.
6. da Costa-Silva CM, Jeremias F, de Souza JF, Cordeiro R de CL, Santos-Pinto L, Zuanon ACC. Molar incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical consequences in Brazilian children. *Int J Paediatr Dent*. 2010;20(6):426–34.
7. Hanna SN, Alfayate RP, Prichard J. Vital pulp therapy an insight over the available literature and future expectations. *Eur Endod J*. 2020;5(3):46–53.
8. Fradeani M. Rehabilitación Estética en Prostodoncia Fija, Análisis Estético. 2006. Vol 1 Barcelona 2006.
9. Lindhe J, Lang NP (dir.). Periodontología clínica e implantología odontológica . 6th ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2017. 2 vol. Disponible en: <https://www.medicapanamericana.com/VisorEbookV2/Ebook/9789500695275#{%22Pagina%22:%22TA PA%22>.
10. O’Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The Plaque Control Record. *J Periodontol*. 1972;43(1):38–38.
11. Daabiss M. American society of anaesthesiologists physical status classification. *Indian J Anaesth*. 2011;55(2):111–5.
12. Martignon S, Pitts NB, Goffin G, Mazevet M, Douglas GVA, Newton JT, et al.

- CariesCare practice guide: consensus on evidence into practice. Br Dent J. 2019;227(5):353–62.
13. Wuollet E, Laisi S, Alaluusua S, Waltimo-Sirén J. The association between molar-incisor hypomineralization and dental caries with socioeconomic status as an explanatory variable in a group of finnish children. Int J Environ Res Public Health. 2018;15(7).
 14. Calle-sánchez MJ, Baldeón-gutiérrez RE, Curto-manrique J, Céspedes-martínez DI, Góngora-león IA, Molina-arredondo KE, et al. THEORIES CONCERNING DENTAL CARIES AND ITS EVOLUTION OVER TIME : 2018;6(1):98–105.
 15. Taylor P, Bjertness E, Eriksen HM, Bjertness E, Eriksen HM. Acta Odontologica Scandinavica Design of a socio-ecologic caries model and testing on 50-year-old citizens of Oslo , Norway Design of a socio-ecologic caries model and testing on 50-year-old citizens of Oslo , Norway. 2015;(August).
 16. Fernando J, Zumarán C, Armando A, Aguilar A. Prognosis method for risk assessment of dental caries induced by chocolate consumption Método pronóstico de valoración de riesgo para caries dental. 2015;19(1):27–32.
 17. Opal S, Garg S, Jain J, Walia I. Genetic factors affecting dental caries risk. Aust Dent J. 2015;60(1):2–11.
 18. Walsh LJ. P r e v e n t i v e dentistry for the general dental practitioner. 2000;(2):76–82.
 19. Gomez J. Detection and diagnosis of the early caries lesion. BMC Oral Health [Internet]. 2015;15(1):S3. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/15/S1/S3>
 20. Fragelli CM ari. B, Souza JF eltri. de, Jeremias F, Cordeiro R de CL, Santos-Pinto L. Molar incisor hypomineralization (MIH): conservative treatment management to restore affected teeth. Braz Oral Res. 2015;29(1):1–7.
 21. Koruyucu M, Özel S, Tuna EB. Prevalence and etiology of molar-incisor hypomineralization (MIH) in the city of Istanbul. J Dent Sci. 2018;13(4):318–28.
 22. Taylor GD. Molar incisor hypomineralisation. Evid Based Dent [Internet]. 2017;18(1):15–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ebd.6401219>
 23. Elhennawy K, Schwendicke F. Managing molar-incisor hypomineralization: A systematic review. J Dent [Internet]. 2016;55:16–24. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2016.09.012>

24. Nikaido T, Tagami J, Yatani H, Ohkubo C, Nihei T, Koizumi H, et al. Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations. *Dent Mater J.* 2018;37(2):192–6.
25. Fragelli CMB, Souza JF de, Bussaneli DG, Jeremias F, Santos-Pinto L Dos, Cordeiro R de CL. Survival of sealants in molars affected by molar-incisor hypomineralization: 18-month follow-up. *Braz Oral Res.* 2017;31:e30.
26. Campos M de FTP, Moura DMD, Borges BCD, Assuncao IV de, Caldas MRGR, Platt JA, et al. Influence of acid etching and universal adhesives on the bond strength to dentin. *Braz Dent J.* 2020;31(3):272–80.
27. Cedillo J de J, Cedillo JE. TheraCal Lc. *Protoc Clin actual para restauraciones profundas* [Internet]. 2013;5(70):263–75. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2013/od135h.pdf>
28. Marending M, Attin T, Zehnder M. Treatment options for permanent teeth with deep caries. *Swiss Dent J.* 2016;126(11):1007–27.
29. Neelakantan P. Oral health – related quality of life (OHRQoL) before and after endodontic treatment : a systematic review. 2019;
30. Morotomi T, Washio A, Kitamura C. Current and future options for dental pulp therapy. *Jpn Dent Sci Rev* [Internet]. 2019;55(1):5–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2018.09.001>
31. Mestrinho HD. Randomized Trial of Partial vs . Stepwise Caries Removal : 2012;
32. Farrugia C, Cassar G, Valdramidis V, Camilleri J. Effect of sterilization techniques prior to antimicrobial testing on physical properties of dental restorative materials. *J Dent* [Internet]. 2015;43(6):703–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2015.03.012>
33. Farrugia C, Haider J, Camilleri L, Camilleri J. Clinical relevance of antimicrobial testing results for dental restorative materials. *J Appl Biomater Funct Mater.* 2017;15(2):e153–61.
34. Mohammadi Z, Karim Soltani M, Shalavi S, Yazdizadeh M, Jafarzadeh M. Calcium hydroxide-based root canal sealers: an updated literature review. *Compend Contin Educ Dent.* 2014 May;35(5):334-9; quiz 340. PMID: 24841038.
35. Piva E, Silva AF. Is a calcium hydroxide liner necessary in the treatment of deep caries lesions ? A systematic review and meta-analysis. 2019;588–603.

36. Mount G J. Atlas práctico de cementos de ionómero de vidrio. Guía clínica. Barcelona: Salvat; 1990.
37. Paula A, Ribeiro D, Sacono NT, Soares DG, Alves E, Bordini F, et al. Human pulp response to conventional and resin-modified glass ionomer cements applied in very deep cavities. 2019;
38. Gurcan AT, Seymen F. Clinical and radiographic evaluation of indirect pulp capping with three different materials: A 2-year follow-up study. Eur J Paediatr Dent. 2019;20(2):105–10.
39. Santos PS Dos, Pedrotti D, Braga MM, Rocha R de O, Lenzi TL. Materials used for indirect pulp treatment in primary teeth: a mixed treatment comparisons meta-analysis. Braz Oral Res. 2017;31:e101.
40. Crespo-Gallardo I, Hay-Levytska O, Martín-González J, Jiménez-Sánchez MC, Sánchez-Domínguez B, Segura-Egea JJ. Criteria and treatment decisions in the management of deep caries lesions: Is there endodontic overtreatment? J Clin Exp Dent. 2018;10(8):e751–60.

ANEXOS