



Facultad de  
Ciencias de la Salud  
y del Deporte - Huesca  
**Universidad** Zaragoza



# Universidad Zaragoza

## Grado en odontología

---

### **Etiología, diagnóstico y tratamiento de la hipomineralización incisivo molar. A propósito de dos casos.**

---

Etiology, diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralization. A report of two cases.

**Autora:**

Pumarada Hernández, Regina.

**Tutor:**

Echegaray Yankova, Daniel.

**Departamento de cirugía.**

**Fecha de presentación:** 10, 11 y 12 de junio de 2024.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Daniel por su apoyo, amabilidad, confianza y dedicación no sólo como tutor, sino también como profesor. Gracias de corazón por tu implicación con los alumnos y en especial con este trabajo, eres digno de admiración.

A todos mis profesores, en especial a los que me han acompañado durante las prácticas en la clínica. Gracias por enseñarme lo diversa y extensa que es esta profesión y la importancia de confiar en uno mismo.

A todo el personal del servicio de prácticas odontológicas, sobre todo a las higienistas por su paciencia, amabilidad y preocupación.

A mis compañeros de la universidad, sobre todo a mis compañeras de piso Andrea y Nuria. Gracias por su apoyo incondicional y los momentos vividos, les estaré eternamente agradecida.

A Bárbara y Ryan, gracias por apoyarme siempre desde la distancia, tanto en los buenos como en los malos momentos.

Por último, gracias a mis padres y a mi hermano que desde cualquier parte del mundo me han apoyado y cuidado. Ustedes son mis mayores pilares y definitivamente sin su ayuda nada de esto hubiese sido posible.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN:	1
2. OBJETIVOS:	2
3. RESULTADOS:	2
3.1 <i>Caso clínico N°1 (6562):</i>	2
1. ANAMNESIS	2
2. EXPLORACIÓN	3
3. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS	6
4. DIAGNÓSTICO DENTAL	7
5. PRONÓSTICO	7
6. OPCIONES DE TRATAMIENTO	8
3.2 <i>Caso clínico N°2 (6850):</i>	9
1. ANAMNESIS	9
2. EXPLORACIÓN	9
3. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS	12
4. DIAGNÓSTICO DENTAL	13
5. PRONÓSTICO	13
6. OPCIONES DE TRATAMIENTO	13
4. DISCUSIÓN:	14
4.1 Epidemiología	14
4.2 Diagnóstico HIM	15
4.2.1 Diagnóstico diferencial	16
4.3 Grados de HIM	17
4.4 Manejo clínico de HIM	18
IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	19
REMINERALIZACIÓN / DESENSIBILIZACIÓN	20
SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS	22
TRATAMIENTOS RESTAURADORES	27
TRATAMIENTOS ESTÉTICOS	32
5. CONCLUSIONES:	35
6. BIBLIOGRAFÍA:	36

## RESUMEN

La hipomineralización incisivo molar (HIM) es un defecto congénito y cualitativo del esmalte que afecta predominantemente a los primeros molares y a los incisivos permanentes. Los dientes afectados por HIM presentan una menor densidad mineral y una menor dureza en comparación con los dientes sanos, lo que se traduce en un esmalte más débil que puede originar problemas como hipersensibilidad dental, compromiso estético y rápida progresión de la caries dental. El propósito de este trabajo de fin de grado es, apoyándonos en la literatura científica actual, discutir la etiología, diagnóstico y tratamiento de la HIM mediante la presentación de dos casos clínicos que acuden al Servicio de Prácticas Odontológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte de Huesca.

**Palabras clave:** defectos del desarrollo, hipomineralización incisivo molar, hipersensibilidad, remineralización, prevención, caries dental, diagnóstico y tratamiento.

## ABSTRACT

Molar incisor hypomineralization (MIH) is a congenital and qualitative enamel defect that predominantly affects the first molars and permanent incisors. Teeth affected by MIH have a lower mineral density and lower hardness compared to healthy teeth, which translates into weaker enamel that can cause problems such as dental hypersensitivity, aesthetic compromise and rapid progression of dental caries. The aim of this final degree project is, based on current scientific literature, to discuss the etiology, diagnosis and treatment of MIH by presenting two clinical cases that come to the Dental Practice Service of the Faculty of Health Sciences and Sports of Huesca.

**Key words:** developmental defects, molar incisor hypomineralization, hypersensitivity, remineralization, prevention, dental caries, diagnosis and treatment.

## LISTADO DE ABREVIATURAS

**HIM:** Hipomineralización incisivo molar

**PMP:** Primeros Molares Permanentes

**RPE:** Ruptura Posteruptiva

**HSMP:** Hipomineralización de los Segundos Molares Primarios

**ATM:** Articulación Temporomandibular

**ICDAS:** Sistema Internacional para el Diagnóstico y Detección de Caries

**AI:** Amelogénesis Imperfecta

**FD:** Fluorosis Dental

**CPP-ACP:** Fosfopéptidos de Caseína y Fosfato Calcio Amorfo

**CPP-ACPF:** Pasta con Fluoruro añadido de Fosfopéptido de Caseína y Fosfato Calcio Amorfo

**F:** Flúor

**Ca:** Calcio

**PO<sub>4</sub>:** Fosfato

**Zn:** Zinc

**NaF:** Fluoruro de Sodio

**KNO<sub>3</sub>:** Nitrato de potasio

**CHA:** Carbonato-Hidroxiapatita

**CIV:** Cemento Ionómero de Vidrio

**ART:** Tratamiento Restaurador Atraumático

**SDF:** Fluoruro Diamino de Plata

**SMART:** Tratamiento Restaurador Atraumático Modificado con Plata

**IO:** Intraóseo

**RC:** Resina Compuesta

**SEA:** Adhesivo de Autograbado

**SBA:** Adhesivo de un solo frasco

**SSC:** Corona de acero inoxidable

**RI:** Restauración indirecta

**IR:** Infiltración de Resina

**TEGDMA:** Monómero Tetraetienglicol Dimetacrilato

## 1. INTRODUCCIÓN

A finales de la década de 1970 varios investigadores describieron por primera vez la existencia de hipomineralización congénita en los primeros molares e incisivos de la dentición permanente (1). No fue hasta el año 2001 cuando se introdujo por primera vez el término hipomineralización incisivo molar (HIM), el cual se definió como "defectos de desarrollo cualitativos y demarcados de origen sistémico del esmalte de uno o más primeros molares permanentes (PMP) con o sin afectación de los incisivos" (2), (3). No obstante, se ha observado que también puede afectar a los segundos molares primarios, así como también a las puntas de las cúspides de los caninos y premolares permanentes (2), (4).

La HIM se caracteriza por opacidades bien delimitadas que pueden ser de color blanco o amarillo-marrón (1). Estos defectos cualitativos del esmalte se deben a una reducción de la mineralización y de los componentes que conforman el esmalte inorgánico (2).

El esmalte hipomineralizado en comparación a un esmalte normal es más poroso, ya que presenta un mayor contenido de proteínas, los cristales de hidroxiapatita están menos definidos y el espacio interprismático es más marcado. Como consecuencia, presenta una menor resistencia que puede dar lugar a una rotura del esmalte debido a las fuerzas masticatorias posteriores a la erupción. Esto, unido a que la hipersensibilidad impide una correcta higiene bucodental (los niños con HIM no se cepillan debido a que presentan hipersensibilidad), favorece la acumulación de placa y el desarrollo de caries dental (5). En este sentido, se ha observado que los niños con HIM tienen de 2-4 veces más probabilidades de presentar caries que los pacientes que no presentan este defecto (6).

El esmalte hipomineralizado a pesar de tener un espesor normal, presenta unas propiedades mecánicas y módulo de elasticidad inferiores en comparación con el esmalte normal ya que posee una menor densidad mineral, una alta cantidad de proteínas (albúmina sérica o colágeno tipo I) (1), (7), (8), así como también una mayor porosidad, cristales de hidroxiapatita desorganizados y mayor espacio interprismático (8). Como resultado, los dientes afectados por HIM son propensos a sufrir ruptura posteruptiva (RPE), hipersensibilidad y desarrollar lesiones cariosas (1).

A pesar de que actualmente la etiología de HIM sigue siendo desconocida, se considera multifactorial, con una posible predisposición genética (7), (9). Los posibles factores causales se dividen en 3 etapas: exposiciones prenatales (tabaquismo

materno (1), (7), infección urinaria en último trimestre (1), diabetes materna (10)), perinatales (parto prematuro o prolongado, bajo peso al nacer (1), (7), (10), hipocalcemia e hipoxia infantil (1), (7), (11)), y posnatales (lactancia materna prolongada, las enfermedades como otitis o a nivel respiratorio y medicamentos como los antibióticos en la primera infancia (1), (7), (10), (12)).

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general:

Presentar los casos clínicos de dos pacientes con Síndrome de Hipomineralización Incisivo Molar que acudieron al Servicio de Prácticas Odontológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte de la Universidad de Zaragoza.

### 2.2 Objetivos específicos:

- Realizar una correcta anamnesis, exploración intraoral y extraoral y pruebas diagnósticas complementarias.
- Ser capaces de realizar un correcto diagnóstico clínico, radiográfico y diferencial del HIM.
- Conocer las diferentes alternativas terapéuticas disponibles basándonos en la bibliografía y estudios científicos disponibles, siendo capaces de realizar un plan de tratamiento individualizado según las necesidades del paciente.

## 3. RESULTADOS

### 3.1 Caso clínico N°1 (6562)

#### 1. ANAMNESIS

##### a. Filiación:

Sexo: femenino

Edad: 8 años

Peso actual: 34kg

##### b. Antecedentes:

Médicos generales: no está sometida a ningún tratamiento farmacológico en la actualidad.

Posibles factores causales de HIM:

- Exposiciones prenatales: diabetes gestacional, para lo cual tomaba insulina (13), (14).
- Exposiciones perinatales: parto pretérmino, sin complicaciones.
- Exposiciones postnatales: presentó bronquitis y fiebre con pocos años de edad.

Tratamientos odontológicos realizados:

- Obturaciones: diente 65 clase I.
- Selladores de fosas y fisuras: 16, 26, 36 y 46.
- Tratamientos pulpares: pulpectomía diente 75.
- Realiza el cepillado dental 1 vez al día mediante cepillo manual.

c. Clasificación ASA: ASA 1 (paciente sano).

d. Motivo de consulta: revisión general.

## 2. EXPLORACIÓN:

a. Extraoral:

- Ganglionar y muscular: no se evidencian signos de anomalía ganglionar al realizar la palpación bimanual de la zona de la parótida, zona submaxilar y zona submentoniana. Ausencia de dolor a la palpación de la musculatura facial (masetero, temporal, buccinador y cigomático).
- ATM: no refiere crepitación, chasquidos ni sonidos al abrir o al cerrar la boca, al realizar la auscultación, ni dolor a la palpación.
- Facial (15):
  - Frontal en reposo (ANEXO I Figura 1-3): En cuanto a las simetrías horizontales existe coincidencia entre la línea media, la punta de la nariz, filtrum labial y mentón, siendo ambas mitades prácticamente simétricas. En el caso de las simetrías verticales no existe coincidencia entre las líneas bipupilar y bicomisural con las líneas bicigomática,

biauricular y las líneas que determinan los tercios faciales (glabella, subnasal y mentón).

Referente a las proporciones, los tercios superior y medio son simétricos y el tercio inferior está aumentado (aunque el labio superior ocupa 1/3 del mismo). En cuanto a los quintos faciales, el ancho total de la cara no es igual a los 5 anchos oculares, ya que el quinto central es menor que el segundo y tercer quinto (iguales) y estos menores que primer y último quinto. El ancho nasal es mayor que el quinto central y el ancho bucal no coincide con la distancia entre ambos limbus mediales oculares.

- Perfil de reposo (ANEXO I Figura 4-8):

Ángulo de perfil: 166°, perfil recto.

Ángulo nasolabial: 101°, en norma.

Ángulo mentolabial: 110°, disminuido respecto a la norma.

Plano estético: labio superior en norma y labio inferior 1mm.

Línea E: labio superior e inferior en norma.

Mentón: marcado.

b. Intraoral:

- Mucosa y tejidos blandos:

Labios: coloración normal uniforme.

Mucosa yugal: coloración normal y sin anomalías a la palpación.

Lengua: forma, tamaño, color y movilidad adecuada.

Frenillos: movilidad e inserción correctas.

Paladar duro y blando: normal, sin presencia de anomalías.

Suelo de la boca: coloración y aspecto normal, sin anomalías a la palpación.

Glándulas salivales: normales, sin anomalías a la palpación.

- Oclusal (ANEXO II Figura 1-5)

Relaciones sagitales: clase I molar bilateral, clase II canina bilateral (caninos temporales) y resalte disminuido (<2mm)

Relaciones verticales: sobremordida disminuida ya que el incisivo inferior no llega a cubrir 1/3 de la cara vestibular del incisivo inferior.

Relaciones transversales: presenta mordida cruzada en el diente 22 y no presenta mordida en tijera.

Líneas medias dentarias en oclusión: la inferior está desviada 3mm a la derecha respecto a la superior (no coinciden ambas líneas medias).

Forma de las arcadas: la superior es parabólica y la inferior es ovoide.

- Dental (ANEXO II Figura 1-6):

Tipo de dentición: mixta 1ra fase.

Lesión de caries: diente 16 con cavitación y de color amarillo marrón (ICDAS 3), rodeada de una demarcación blanquecina (HIM) en superficie palatina (más cercana a mesial). También hay lesión de caries en diente 55 con cavitación ocluso-palatina y en el diente 85 con cavitación ocluso-distal (ambas ICDAS 5-6) (16).

Anomalías dentarias: HIM (16, 12, 11, 21, 26, 32, 31, 41 y 42).

Alteraciones en la posición: mesio-vestíbuloversión de los dientes 12, 11, 21, 41 y 42, ubicación del diente 22 fuera del arco dentario (palatino) y mesio-linguoversión del diente 31.

Movilidad: diente 73.

- Periodontal (ANEXO II Figura 1-5 y ANEXO III Figura 1):

Encías: biotipo fino, coloración rosa claro.

Higiene oral: cuestionable, índice de placa >20%.

Sondaje: todos los dientes sondados obtuvieron 1mm de profundidad de sondaje.

Inflamación: ligera inflamación sobre todo en zona vestibular del diente 22, palatina del diente 26 y en zona vestibular y palatina del quinto sextante debido a la placa.

Sangrado: se obtiene un valor de sangrado del 16,7% en base al índice de sangrado al sondaje BoP (17), (18) (12 puntos sangrantes/72 superficies exploradas x 100).

### 3. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS:

#### a. Registro radiográfico (ANEXO IV Figura 1-2):

- Ortopantomografía: se observa el estado general, los tratamientos previos (tratamiento de conductos, obturaciones), los dientes definitivos erupcionados (todos los incisivos y primeros molares), los dientes temporales (caninos y primeros y segundos molares) y los gérmenes dentarios de dientes definitivos (caninos y primeros y segundos premolares). Ausencia de gérmenes dentales de terceros molares superiores. Además, también se observan reabsorciones (dientes temporales) y lesiones de caries amplias.
- Aletas de mordidas y periapicales: No se observan signos radiográficos de lesión cariosa en el diente 16 a pesar de observarse clínicamente, lesión de caries con posible afectación de la pulpa cameral en el diente 55 y 85 así como la obturación de clase I en el diente 65. Además, se aprecia la pulpectomía realizada en el diente 75, en el que se observa radiográficamente reabsorción no fisiológica del mismo (reabsorción a nivel de furca), así como del material utilizado. Sin embargo, se distingue de la reabsorción fisiológica casi completa de las raíces del diente 73 y 74.

#### b. Registros fotográficos:

- Fotos extraorales: frontal, de perfil,  $\frac{3}{4}$  y close up en reposo, entreabierta y sonrisa (ANEXO V Figura 1-6).
- Fotos intraorales: frontal, laterales derecha e izquierda, oclusales superior e inferior (ANEXO II Figura 1-5)

c. Modelos de estudio (ANEXO VI Figura 1-3):

- Fotos de toma de arco facial y modelos montados sobre articulador.

4. DIAGNÓSTICO DENTAL:

- Médico: paciente ASA I.
- Periodontal: gingivitis localizada con periodonto intacto (10-30% de zonas con sangrado y sondaje  $\leq 3$ mm) inducida por placa bacteriana (19).
- Dental: lesión de caries cavitada en diente 16 de color amarillo-marrón en superficie palatina (más cercana a mesial), lesión de caries con posible afectación de la pulpa cameral en el diente 55 y 85, reabsorción no fisiológica del diente 75. Afectación de la estructura del esmalte y del color en los dientes 16, 12, 11, 21, 22, 26, 32, 31, 41, 42 y 46 que se corresponden con el síndrome de hipomineralización incisivo-molar. Mesio-vestíbuloversión de los dientes 12, 11, 21, 41 y 42, gresión palatina del diente 22 y mesio-linguoversión del diente 31.
- Pulpar: dientes 55 y 85 presentan signos radiográficos de afectación de la pulpa cameral pero no presentan síntomas clínicos (a las pruebas de percusión vertical y horizontal, palpación y movilidad resultó negativo, mientras que a la prueba al frío resultó positivo).
- Oclusal: clase II canina bilateral y sobremordida disminuida.
- Radiográfico: lesión de caries que afecta la pulpa cameral en el diente 55 y 85 y reabsorción no fisiológica del diente 75.

5. PRONÓSTICO:

- General: se trata de una paciente de 8 años con higiene oral deficiente cuyo pronóstico podría mejorar si mantiene una adecuada higiene oral (técnica de cepillado correcta con pasta

dental fluorada) y acude de forma regular a la clínica (cada 3 meses) para controlar el síndrome de HIM.

## 6. OPCIONES DE TRATAMIENTO:

### FASE BÁSICA O HIGIÉNICA:

- Educación y refuerzo sobre las técnicas de higiene oral:
  - Demostración de la técnica de Fones sobre fantoma (20).
  - Cepillado mínimo 2 veces al día con pastas dentales de al menos 1450 ppm de flúor.
  - Transmitir la información a tutora legal.
- Tartrectomía supragingival.
- Aplicación en clínica de barniz de flúor 22.600 ppm (3).

### FASE PROTÉSICA / RESTAURADORA:

- Diente 16: control periódico mediante aleta de mordida.
- Diente 55: pulpotomía (biomaterial) / pulpectomía (pasta yodofórmica) + reconstrucción definitiva mediante resina compuesta / corona metálica.
- Diente 75: exodoncia + mantenedor de espacio banda ansa en diente 36.
- Diente 85: pulpotomía (biomaterial) / pulpectomía (pasta yodofórmica) + reconstrucción definitiva mediante resina compuesta / corona metálica.

### FASE DE REEVALUACIÓN:

- Revisión cada 3 meses.

### FASE DE MANTENIMIENTO:

- Refuerzo y motivación de la higiene oral.
- Control clínico y radiográfico de la caries del diente 16, los tratamientos pulpares realizados en los dientes 55 y 85, así como del adecuado desarrollo de los gérmenes dentarios (sobre todo del diente 35) y la erupción correcta de los dientes definitivos.
- Aplicación del barniz de F trimestralmente.

### 3.2 Caso clínico N°2 (6850)

#### 1. ANAMNESIS

a. Filiación:

Sexo: masculino

Edad: 12 años

Peso actual: 46Kg.

b. Antecedentes:

Médicos generales: presenta alergia a la amoxicilina, frutos con hueso, mostaza, gramíneas.

Posibles factores causales de HIM:

- Exposiciones prenatales: hipotensión, descubrió que padece de carencia del factor V, tomó medicación para los vómitos (Cariban 10mg).
- Exposiciones perinatales: parto a término, cesárea de urgencia (21). El niño nació con bajo peso (2,400kg).
- Exposiciones postnatales: neumonía, bronquitis, asma, amigdalitis, fiebre y tomó antibióticos.

Tratamientos odontológicos realizados:

- Obturaciones: diente 65 clase I.
  - Selladores de fosas y fisuras: 16, 26, 36 y 46.
  - Realiza el cepillado dental 1 vez al día mediante cepillo manual.
- c. Clasificación ASA: ASA 1 (paciente sano)

d. Motivo de consulta: Revisión.

#### 2. EXPLORACIÓN:

a. Extraoral:

- Ganglionar y muscular: Semejante al caso N°1.
- ATM: Semejante al caso N°1.

- Facial (15):

- Frontal en reposo (ANEXO VII Figura 1-3): En cuanto a las simetrías horizontales existe coincidencia entre la línea media, la punta de la nariz, filtrum labial y mentón, siendo ambas mitades prácticamente simétricas. En el caso de las simetrías verticales existe coincidencia entre las líneas bipupilar, bicomisural, bicigomática y biauricular con las líneas que determinan los tercios faciales (glabella, subnasal y mentón).

Referente a las proporciones, el tercio superior está disminuido en comparación con los tercios medio e inferior que son prácticamente simétricos. En el tercio inferior, el labio superior ocupa un poco menos de 1/3 del mismo. En relación a los quintos faciales, el ancho total de la cara no es igual a los 5 anchos oculares ya que el segundo, tercer y cuarto quinto son iguales pero menores que el primer y último quinto. El ancho nasal es prácticamente igual que el quinto central y el ancho bucal coincide con la distancia entre ambos limbus mediales oculares

- Perfil de reposo (ANEXO VII Figura 4-8):

Ángulo de perfil: 165°, perfil recto.

Ángulo nasolabial: 109°, en norma.

Ángulo mentolabial: 108°, disminuido respecto a la norma.

Plano estético: labio superior -0,5mm y labio inferior en norma.

Línea E: labio superior e inferior en norma.

Mentón: marcado.

b. Intraoral:

- Mucosa y tejidos blandos:

Labios: coloración normal uniforme.

Mucosa yugal: coloración normal y sin anomalías a la palpación.

Lengua: forma, tamaño, color y movilidad adecuada.

Frenillos: movilidad e inserción correctas.

Paladar duro y blando: normal, sin presencia de anomalías.

Suelo de la boca: coloración y aspecto normal, sin anomalías a la palpación.

Glándulas salivales: normales, sin anomalías a la palpación.

- Oclusal (ANEXO VIII Figura 1-5):

Relaciones sagitales: clase I molar bilateral, clase I canina derecha y clase canina no valorable en lado izquierdo (caninos temporales) y resalte adecuado.

Relaciones verticales: sobremordida adecuada: el incisivo cubre 1/3 de la cara vestibular del incisivo inferior.

Relaciones transversales: no presenta mordida cruzada ni mordida en tijera.

Líneas medias dentarias en oclusión: ambas se encuentran alineadas y coinciden.

Forma de las arcadas: ambas ovoides.

- Dental (ANEXO VIII Figura 1-6):

Tipo de dentición: mixta 2da fase.

Lesión de caries: lesión de caries interproximal en diente 54 (1/3 dentina) y 55 (1/3 de esmalte).

Anomalías dentarias: HIM (16,11, 26, 36 y 42).

Alteraciones en la posición: en principio ninguna, aún se encuentra en recambio dentario.

Movilidad: dientes 54 y 83.

- Periodontal (ANEXO VIII Figura 1-5 y ANEXO IX Figura 1)

Encías: biotipo fino, coloración rosa claro.

Higiene oral: buena higiene oral en general.

Sondaje: todos los dientes sondados obtuvieron 1mm de profundidad de sondaje.

Inflamación: ligera inflamación en el cuello del diente 22 por zona vestibular asociada a placa.

Sangrado: se obtiene un valor de sangrado del 13,7% en base al índice de sangrado al sondaje BoP (17), (18) (14 puntos sangrantes/102 superficies exploradas x 100).

### 3. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS:

#### a. Registro radiográfico (ANEXO X Figura 1-2):

- Ortopantomografía: se observa el estado general, los tratamientos previos (obturaciones), los dientes definitivos erupcionados (todos los incisivos y primeros molares), los dientes definitivos que están erupcionando (primer premolar superior izquierdo y primeros premolares inferiores, segundos premolares y segundos molares inferiores, el canino inferior izquierdo), los dientes temporales (55, 54, 53, 63, 65 y 83) y los gérmenes dentarios de dientes definitivos. Ausencia de gérmenes dentales de terceros molares superiores y el tercer molar inferior derecho. Además, también se observan reabsorciones (dientes temporales).
- Aletas de mordidas: se observa caries interproximal en los dientes 54 (distal, 1/3 dentina) y 55 (mesial, 1/3 esmalte), reabsorción fisiológica de las raíces del diente 54 y la obturación clase I (mesial) del diente 65.

#### b. Registros fotográficos:

- Fotos extraorales: frontal, de perfil,  $\frac{3}{4}$  y close up en reposo, entreabierta y sonrisa (ANEXO XI Figura 1-6).
- Fotos intraorales: frontal, laterales derecha e izquierda, oclusales superior e inferior (ANEXO VIII Figura 1-5)

#### c. Modelos de estudio (ANEXO XII Figura 1-3):

- Fotos de toma de arco facial y modelos montados sobre articulador.

#### 4. DIAGNÓSTICO DENTAL:

- Médico: paciente ASA I.
- Periodontal: gingivitis localizada con periodonto intacto (10-30% de zonas con sangrado y sondaje  $\leq 3$ mm) inducida por placa bacteriana (19).
- Dental: lesión de caries interproximal en diente 54 (1/3 dentina) y 55 (1/3 de esmalte). Afectación de la estructura del esmalte y del color en los dientes 16, 11, 26, 36 y 42.
- Oclusal: ninguna.
- Radiográfico: lesión de caries interproximal en los dientes 54 (distal, 1/3 dentina) y 55 (mesial, 1/3 esmalte).

#### 5. PRONÓSTICO:

- General: se trata de un paciente de 12 años con higiene oral apropiada cuyo pronóstico podría mejorar si mantiene una adecuada higiene oral (técnica de cepillado correcta con pasta dental fluorada) y acude de forma regular a la clínica (cada 3 meses) para controlar el síndrome de HIM.

#### 6. OPCIONES DE TRATAMIENTO:

##### FASE BÁSICA O HIGIÉNICA:

- Educación y refuerzo sobre las técnicas de higiene oral:
  - Demostración de la técnica de Fones sobre fantoma (20).
  - Cepillado mínimo 2 veces al día con pastas dentales de al menos 1450 ppm de flúor.
  - Transmitir la información a tutora legal.
- Tartrectomía supragingival.

- Aplicación en clínica de barniz de flúor 22.600 ppm (3).

#### FASE PROTÉSICA / RESTAURADORA:

- Diente 55: obturación clase II (ocluso-mesial).
- Diente 54: exodoncia.

#### FASE DE REEVALUACIÓN:

- Revisión cada 3 meses.

#### FASE DE MANTENIMIENTO:

- Refuerzo y motivación de la higiene oral.
- Control clínico y radiográfico de las obturaciones realizadas en los dientes 54 y 55, así como del adecuado desarrollo de los gérmenes dentarios (sobre todo del diente 35) y la erupción correcta de los dientes definitivos.
- Aplicación del barniz de F trimestralmente.

## 4. DISCUSIÓN

### 4.1 Epidemiología:

La prevalencia exacta de HIM se desconoce ya que varía significativamente entre los estudios. Esto se debe a que se utilizan diferentes índices de clasificación y criterios de diagnóstico (8), (2), obteniendo a lo largo del mundo cifras de prevalencia que van del 2,4% al 40,2% (1), (3), (8), (9), (22) y del 3% al 22% en Europa (1), (7). Sin embargo, a nivel nacional los valores varían según las comunidades autónomas, siendo 23,4% en Madrid, 21,8% en Valencia y 17,8% en Barcelona (3).

Por otro lado, en un estudio realizado en la ciudad de Kljuc, (Bosnia y Herzegovina) en 2017, se observaron diferencias en cuanto a sexo y localización de los PMP, siendo la prevalencia de HIM mayor en niñas que en niños y los primeros molares superiores se vieron afectados 1,8 veces más que los primeros molares inferiores (23).

### 4.2 Diagnóstico HIM:

Resulta de vital importancia realizar un diagnóstico temprano del síndrome de HIM para establecer un plan de tratamiento preventivo, continuo y efectivo (3), (24). Para

ello, es primordial realizar la primera revisión con la erupción del primer diente temporal para diagnosticar a tiempo las patologías existentes en dentición decidua, que pueden ser predictores de afecciones que pueden tener lugar en la dentición permanente, como es el caso de los segundos molares primarios hipomineralizados (HSMP) (3), (4), (25). En este sentido, existe un 50% de probabilidad de afectación de HIM de los PMP si el niño presenta HSMP (2), por lo cual resulta fundamental realizar una segunda revisión a los 2-3 años de edad, momento en el que erupcionan los segundos molares primarios. La tercera revisión diagnóstica se realizaría a los 5-6 años de edad, con la finalidad de encontrar signos que indiquen HIM de los primeros molares recién erupcionados (3).

A pesar de las revisiones diagnósticas con finalidad preventiva mencionadas anteriormente, la edad ideal para diagnosticar correctamente la presencia o no de HIM es a los 8 años, ya que en principio todos los primeros molares e incisivos permanentes habrán erupcionado, y los primeros molares aún no presentarán excesiva RPE (26). El examen se debe realizar con los dientes limpios y húmedos (10).

Para realizar un diagnóstico correcto de HIM se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- Al menos un molar permanente afectado por HIM, aunque también se suelen ver afectados los incisivos permanentes. Los defectos se podrían llegar a presentar en la punta de los caninos (27).
- Opacidades demarcadas, de superficie lisa, en la cara oclusal y/o bucal de la corona. El color puede variar desde blanco, amarillo o marrón (10), (27).
- RPE del esmalte debido a las fuerzas masticatorias (10), lo cual propicia el desarrollo de lesiones cariosas.
- Restauraciones atípicas, que en su mayoría se extienden hasta la cara vestibular o lingual. Además, en el borde de la restauración se observan opacidades (10).
- Sensibilidad dental que puede ser leve o moderada, siendo dientes difíciles de anestesiar.
- Los dientes extraídos se definen como HIM si existen registros previos o afectación de alguno de los PMP que permanecen en boca (27).

#### 4.2.1 Diagnóstico diferencial:

Realizar un buen diagnóstico del síndrome de HIM conlleva efectuar un adecuado diagnóstico diferencial con afecciones provenientes de alteraciones del desarrollo del esmalte como: amelogenesis imperfecta, hipoplasia del esmalte, fluorosis y manchas blancas (3), (12).

Amelogenesis imperfecta:

La amelogenesis imperfecta (AI) es una anomalía del desarrollo dental hereditaria que afecta a todos los dientes y que puede ser detectada mediante radiografías antes de su erupción. Sin embargo, los primeros molares afectados por HIM son habitualmente asimétricos (10). Afecta a ambos tipos de dentición y se asocia con al menos una de las etapas de formación del esmalte, habiendo diferencias entre los tipos de AI según la fase afectada (28), (29).

Según la clasificación de Witkop los tipos de AI se engloban en 4 grupos: hipoplásico, hipomadurado, hipocalcificado y mixto en combinación con taurodontismo (30). En el tipo hipoplásico las superficies dentales son rugosas con surcos y radiográficamente muestran un espesor reducido de la capa del esmalte, mientras que el tipo hipomadurado e hipocalcificado muestran un espesor normal. El primero presenta un esmalte de consistencia blanda con radiopacidad similar al de la dentina y el segundo tiene un esmalte de menor dureza. Por otro lado, en la mixta (hipomadurado e hipocalcificado) en combinación con taurodontismo, se observa radiográficamente un esmalte más translúcido que la dentina (28), (31).

Hipoplasia del esmalte:

Defecto cuantitativo del esmalte, afectando su translucidez (3), (32) debido a una reducción de su espesor en zonas localizadas, pero la matriz del esmalte se mineraliza correctamente. Clínicamente se pueden observar fosas y líneas en la superficie del diente áspera al sondaje o incluso ausencia completa o incompleta del esmalte más superficial (29), (33). A pesar de la dificultad para distinguir ambas alteraciones, debemos tener en cuenta los bordes del esmalte, ya que si son lisos corresponde a hipoplasia, a diferencia de los bordes irregulares del esmalte normal que se ve en la RPE en HIM (10). Sin embargo, debemos tener en cuenta que en una misma superficie del diente pueden llegar a presentarse ambas alteraciones (33).

Además de los factores sistémicos comunes que predisponen la aparición de defectos del esmalte, como enfermedades neonatales, retraso en el parto y bajo peso al nacer

(33), la hipoplasia del esmalte también puede tener lugar debido a deficiencias nutricionales o por factores locales como los traumatismos (29).

Fluorosis dental:

La FD se produce cuando durante la formación de los dientes existe una exposición prolongada y excesiva al fluoruro, ocasionando desde manchas blancas opacas en forma de finas líneas horizontales hasta líneas gruesas amarillas-marrones. En los casos más extremos se puede llegar a producir la pérdida del esmalte, dando lugar a la corrosión del diente (31), (34). En cuanto a la realización del diagnóstico diferencial entre HIM y FD, debemos tener en cuenta que para poder diagnosticar la FD debemos asegurar que el paciente vive en una comunidad donde el agua presenta alto contenido en flúor y no exista ninguna otra explicación para las manchas del esmalte (31). Además, a nivel clínico, podemos destacar que las opacidades del esmalte afectado por fluorosis, a diferencia de las causadas por HIM, no son nítidas y delimitadas, sino difusas. Por otra parte, los casos leves de FD no son tan susceptibles a la caries como los dientes afectados por HIM (10), mientras que los casos graves son más susceptibles debido a la pérdida de la capa más externa del esmalte que protege al diente (31).

#### 4.3 Grados de HIM:

A pesar de que varios estudios utilizan la clasificación de Weerheijm et al en 2003 (6), existe otras clasificaciones más actuales, como la propuesta por Wright, J en 2015 (2), pero la más utilizada actualmente es la clasificación de Mathu-Maju y Wright (2006) (35):

- Grado 1 - leve: opacidades aisladas, sin afectación del esmalte y localizadas en zonas libres de oclusión. No existen antecedentes de sensibilidad o caries por pérdida de esmalte.
- Grado 2- moderado: opacidades de color amarillo/marrón, con afectación del esmalte y localizadas en el tercio incisal/oclusal. Existen antecedentes de sensibilidad y caries o restauraciones atípicas, así como un impacto a nivel estético desfavorable.
- Grado 3-severa: grandes opacidades de color amarillo/marrón, con afectación del esmalte por RPE. Existen antecedentes de hipersensibilidad y caries extensas o restauraciones atípicas, con gran impacto negativo a nivel estético.

#### 4.4 Manejo clínico de HIM

Para realizar el plan de tratamiento debemos tener en cuenta la importancia de tener un carácter proactivo y preventivo ante los casos de HIM, ya que ocasionan diversos problemas al paciente entre los que se encuentran: mayor riesgo de desarrollar lesiones cariosas, hipersensibilidad, estética comprometida e incluso la pérdida dentaria (1). Además, debemos ser conscientes de las posibles complicaciones que tendrán lugar durante la realización de los tratamientos, como por ejemplo dificultad para lograr la anestesia, la cooperación de los pacientes menores, la hipersensibilidad, la renovación de las restauraciones de forma recurrente debido a la ruptura marginal de las mismas y la rápida progresión de las lesiones de caries, sobre todo en los PMP afectados (10). Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de planificar el tratamiento es el riesgo de fallo de los tratamientos de HIM, ya que se sabe que los molares, los dientes con afectación cuspídea o incisal y las opacidades marrones tienen mayor riesgo de fallo del tratamiento que los incisivos, afectación de las superficies libres y las opacidades amarillas respectivamente (36). En este sentido, se conoce que los niños con HIM reciben casi 10 veces más tratamientos dentales que los niños que no lo padecen (4).

La clave para un tratamiento preventivo adecuado, además del diagnóstico temprano, son los tratamientos de remineralización y desensibilización, así como la elaboración de un plan individualizado con instrucciones de higiene oral y una dieta no cariogénica. Las estrategias preventivas/asistenciales las podríamos esquematizar de la siguiente forma:

- 1º Identificación del riesgo. Historia clínica detallada
- 2º Diagnóstico temprano
- 3º Remineralización
- 4º Selladores de fosas y fisuras
- 5ª Prevención de la caries y ruptura del esmalte
- 6ª Tratamiento asistencial (3)

## IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

Los niños en riesgo de HIM deben identificarse antes de la erupción de los PMP mediante la realización de una historia clínica detallada, en la cual se debe indagar la existencia o no de los factores etiológicos en los primeros 3 años. Además, mediante radiografías se deberá realizar un estudio con magnificación de las coronas de los molares que aún no han erupcionado (37).

Por otra parte, debido a que los PMP durante su erupción son muy susceptibles a las lesiones de caries, también se deben instaurar un protocolo preventivo de tratamiento domiciliario. Antes, debemos informar de forma detallada a los tutores legales del menor sobre el síndrome de HIM, la gravedad de la situación que padecen y que sean conscientes de la importancia de llevar un cuidado minucioso para evitar el deterioro de su salud oral. Para ello, se recomienda darles las indicaciones por escrito (3).

*Técnicas de cepillado:* educar y motivar técnicas de cepillado que deben realizarse idealmente tres veces al día (mínimo dos veces al día) y comprobado por los padres. Se recomienda que, tras el cepillado general, en los casos de molares HIM parcialmente erupcionados y de difícil acceso, con un cepillo unipenacho se vuelva a cepillar. En caso de tener hipersensibilidad, se recomienda: cepillo ultrasuave, pastas con bajo índice abrasivo y enjuagar con agua tibia. Además, para comprobar el cepillado (controlar la placa bacteriana), se recomienda utilizar pastillas reveladoras de placa una vez por semana (3).

*Dentífricos:* la pasta dental debe contener al menos 1000 ppm de ión flúor, y para uso diario se recomienda una pasta dental que tenga capacidad remineralizante, como las que contienen flúor con carbonato cálcico y arginina, o las que contienen flúor con fosfosilicato de sodio. De esta forma, se produce la remineralización y se previene la hipersensibilidad dentinaria. Otros dentífricos que también se podrían recomendar son los que contienen trifosfato cálcico y flúor. Sin embargo, en los casos de HIM moderada o severa se indica la utilización de gel remineralizante compuesto por fosfopéptido de caseína, fosfato de calcio amorfo y flúor (3).

*Medidas dietéticas:* los niños y sus padres deben ser conscientes de que deben realizar una reducción de la ingesta de alimentos con alto contenido en azúcar para prevenir la aparición de lesiones cariosas, sobre todo en los PMP con HIM (3).

## REMINERALIZACIÓN / DESENSIBILIZACIÓN

En la mayoría de casos, lo primero que debemos tratar es la hipersensibilidad existente, ya que contribuye a una higiene bucal deficiente por parte del paciente y las consecuencias que esto trae consigo (1), (7). Existen diferentes opciones, siendo las principales los barnices de flúor, los agentes con fosfopéptidos de caseína y pastas de fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP) e incluso las pastas biomiméticas de hidroxiapatita.

### Barnices de flúor:

Barnices de flúor: El Duraphat® (COLGATE), introducido por Heuser y Schmidt en 1968, se compone de un 5% de NaF con 22.600 ppm de fluoruro en una solución alcohólica de resinas naturales (38). Se conoce que el flúor que contienen estos barnices propicia un reservorio de iones de fluoruro para la formación de fluorapatita durante la remineralización, dando lugar a un aumento de la resistencia del esmalte ante el ataque ácido y reduciendo la sensibilidad. En cuanto a su uso en los molares hipomineralizados, resultan de gran utilidad, sobre todo para el fortalecimiento del esmalte desmineralizado antes de realizar la restauración pertinente (24). Su finalidad es ofrecer más resistencia frente a la desmineralización con la producción de fluorhidroxiapatita mediante el reemplazo de los iones hidroxilo por los iones fluoruro (38). Sin embargo, a pesar de los beneficios que nos ofrece el flúor tópico, se conoce que el 20% de los defectos HIM amarillos y marrones después de recibir tratamiento con barniz de flúor sufren RPE (36).

### Fosfopéptidos de caseína y las pastas de fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP):

El fosfopéptido de caseína (CPP) es una molécula derivada de la proteína llamada caseína, la cual se encuentra en la leche y se le conoce por tener un efecto protector en los dientes ya que en 1997 se demostró que el CPP transporta y estabiliza los iones calcio y fosfato en forma de fosfato cálcico amorfo (ACP) (22). Sabemos que los CPP- ACP, al igual que los barnices de flúor, tiene capacidad remineralizante y desensibilizante en los dientes con HIM (7). Difieren en el mecanismo de acción, ya que estas pastas ejercen como depósitos de fosfato cálcico que atenúan las actividades de ambos iones (fosfato y calcio) en su forma libre y propicia un estado de sobresaturación respecto al esmalte. Todo esto fomenta una disminución de la desmineralización y a su vez un aumento de la remineralización (38).

Se realizó un ensayo prospectivo en el que se quería demostrar si la aplicación de CPP-ACP mejoraba la morfología de la superficie de los molares HIM, realizando el

tratamiento de remineralización en 30 molares durante 3 años. El estudio reveló que el CPP-ACP aceleró y aumentó la maduración de la estructura del esmalte HIM ya que los bastones defectuosos progresaron hacia un prisma más geométrico, maduro y mineralizado (22). Por otro lado, en otro estudio realizado en incisivos HIM donde se realizó un pretratamiento con ozono para mejorar la permeabilidad tubular de la dentina, concluyó que el CPP-CPA en comparación con otros agentes desensibilizantes, tiene un gran potencial y su efecto se prolonga con terapia previa de ozono (24).

#### Barniz de flúor vs CPP:

En un estudio (38) se evaluó y comparó los efectos de una crema a base de CPP-ACP y un barniz de flúor y tras 6 meses de aplicación, no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos con respecto al aumento del contenido mineral en dientes con HIM. Dependiendo de la necesidad del paciente elegimos una opción u otra, ya que el barniz de fluoruro no requiere ningún cumplimiento por parte de los pacientes, mientras que CPP-ACP es de uso domiciliario y no requiere visitas a una clínica dental (38). En otro estudio (39) donde los pacientes se dividieron aleatoriamente en 4 grupos (uno de control y los otros tres con agentes remineralizantes) también se observó que no existían diferencias estadísticamente significativas en cuanto al aumento de las tasas de remineralización al finalizar el seguimiento a los 24 meses. Sin embargo, la divergencia se encontró en el momento de aparición del efecto, siendo relativamente tardía la de los barnices fluorados en comparación con las pastas con CPP-ACP y CPP-ACPF (pasta con fluoruro añadido de fosfopéptido de caseína y fosfato cálcico amorfo). La explicación a este efecto retardado de los barnices de flúor puede deberse al alto contenido de proteínas del esmalte hipomineralizado (dificulta la acción del ión flúor) o incluso al bajo contenido mineral del esmalte HIM. En este sentido, se ha documentado que es necesario una cantidad adecuada de iones Ca y PO<sub>4</sub> para que el ión F de los fluoruros tópicos se fije a la superficie dental y produzca una remineralización eficaz. Es por ello que actualmente el enfoque se encuentra en aumentar la cantidad de compuestos de Ca y PO en las estructuras dentales usándolos solos o en combinación con fluoruros (39).

Sin embargo, en otro estudio (40) el barniz fluorado al 5% (Duraphat®) mostró los mejores resultados, seguido de barniz fluorado al 5% con fosfato tricálcico (Clinpro®) en lesiones moderadas y este último sólo fue significativamente mejor que CPP-ACP (Recaldent®) y Duraphat® en lesiones leves. Esto se puede deber a que la adición de fosfato tricálcico a los barnices que contienen flúor mejora la mineralización de las

lesiones tempranas, ya que aumenta la retención de iones de flúor y calcio en el medio bucal. Por otra parte, no lograron concluir que el barniz de fluoruro de sodio al 5% fuera superior al CPP-ACP (40).

#### Pastas biomiméticas de hidroxiapatita:

Se trata de una pasta dental que contiene microcristales nanoestructurados de carbonato-hidroxiapatita (CHA) sustituidos con zinc (Zn) (41). En estudios in vitro (42) donde se han investigado las modificaciones que realizan estas pastas en la superficie del esmalte se observa una deposición persistente de CHA en la superficie del esmalte. Por otra parte, se realizó un estudio in vivo (41) donde se analizó la superficie de los dientes tratados durante 8 semanas con: pasta dental Zn-CHA (grupo experimental), pasta de dientes KNO<sub>3</sub> /NaF (grupo de control activo) y pasta dental con flúor (grupo de control negativo), realizando una comparativa entre ellas. Se comprobó la existencia de un mecanismo remineralizante de los microcristales nanoestructurados de CHA in vivo y se considera que realiza una restauración real del esmalte debido a que la deposición de CHA sintético tiene lugar fundamentalmente en las zonas dañadas del esmalte. En otro ensayo clínico aleatorizado (12) se concluyó que el uso domiciliario de la pasta de hidroxiapatita de zinc biomimética es recomendable en pacientes con HIM para reducir la sensibilidad y mejorar la integridad del esmalte dental.

#### SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS

Los selladores de fosas y fisuras pueden ser de gran utilidad en los molares con HIM leve completamente erupcionados (mayor control de la humedad) y en los que aún no se han producido roturas del esmalte (8). Su objetivo en los dientes afectados por HIM es evitar o al menos disminuir la necesidad de un tratamiento más invasivo y prorrogar una mayor desintegración del diente (43). Debido a que se ha documentado que los dientes con HIM tienen tres veces más riesgo de que sus obturaciones y selladores fallen (44), es necesario que los selladores se controlen de forma regular y sean sustituidos cuando fallen (45).

En un estudio realizado por Beste et al (8) donde se probaron distintos selladores en dientes con HIM observaron que, tras 12 meses de evaluación, las tasas de retención del grupo 1 donde se utilizaron selladores convencionales a base de resina y del grupo 2 con selladores de giomer (híbrido que combina las ventajas de los composites de resina con cementos de ionómero de vidrio) fueron del 68% y del 8% respectivamente, mientras que las tasas de supervivencia también fueron significativamente más altas en el primer grupo que en el segundo. En este estudio, se debe tener en cuenta que

no se utilizó una misma técnica adhesiva en ambos grupos, sino que en el grupo 1 se empleó un sistema adhesivo de quinta generación (adhesivos de grabado y lavado de dos pasos), y en el grupo 2 un sistema adhesivo de autograbado. Esto resulta importante ya que a pesar de que los sistemas adhesivos de autograbado se han recomendado en niños (tratamiento más corto y menor sensibilidad técnica) su eficacia adhesiva se encuentra en debate ya que la mayoría de estos agentes no producen tanta desmineralización como el ácido ortofosfórico, pudiendo ser esta la explicación a la alta tasa de fracaso obtenida por los selladores de giomer (8). En este sentido, el mecanismo del sistema de grabado y lavado para eliminar ese esmalte aprismático e hipermineralizado más superficial resulta más adecuado que los sistemas de autograbado, y se debe principalmente al ácido fosfórico. Los adhesivos de autograbado, al no penetrar adecuadamente la superficie del esmalte no logran originar fuerzas de unión igual de efectivas con el esmalte prismático subyacente que los sistemas adhesivos de quinta generación (46).

Por otra parte, a pesar de que los sistemas adhesivos de quinta generación arrojan mejores resultados en comparación con los adhesivos autograbantes, a menudo se observa una falla de cohesión en las restauraciones adheridas al esmalte HIM. Esto se puede deber a que la interfaz esmalte-adhesivo es más porosa (menor fuerza de unión en comparación con un esmalte sano) (47), así como también al tipo de aislamiento utilizado (aislamiento relativo realizado en el estudio (43)). Ante esta situación, se ha observado que utilizar un primer de base acetónica en el sistema adhesivo aumenta las tasas de retención (7).

En un estudio (43) realizado a 54 niños con molares con HIM de edades entre 6 y 7 años se colocaron selladores: Grupo A utilizaron un sistema adhesivo de quinta generación antes de la aplicación del sellador y en el Grupo B utilizaron la técnica convencional de grabado y sellado. Los resultados concuerdan con otros estudios en que los selladores muestran mejor retención al utilizar adhesivos de quinta generación antes de su aplicación, ya que en el grupo A el 70,2% de los dientes estaban completamente sellados, el 29,7% parcialmente sellados y ninguno sin sellar (pérdida de sellador). Por otro lado, en el grupo B un 25,5% de dientes se encontraban totalmente sellados, un 44,6% de dientes parcialmente sellados y un 29,7% de dientes no sellados. Sin embargo, debemos tener en cuenta que el sistema adhesivo utilizado contenía acetona, que aumenta la disponibilidad de unión a la superficie del esmalte al eliminar el agua residual tras realizar el grabado (43).

Ionómero de vidrio: El cemento de ionómero de vidrio (CIV) tiene gran utilidad en distintas circunstancias que se nos pueden presentar en dientes que presentan HIM. Entre estas situaciones se encuentran principalmente la no cooperación para la realización de un tratamiento invasivo (que precisa de anestesia) por parte del paciente menor y casos donde el diente se encuentra en erupción (no es posible controlar de forma óptima la humedad) (7). La colocación de CIV de forma temporal, además de originar una remineralización mediante la liberación de flúor, permite proteger al diente frente a la RPE y la sensibilidad hasta que sea posible realizar la restauración adecuada. No obstante, debemos tener en cuenta que presentan una baja resistencia al desgaste, por lo que no deben ser utilizadas en zonas que soportan tensiones, como las cúspides o crestas marginales. (7), (27). En un estudio realizado por Juliana et al en 2018, evaluaron a los 6 y 12 meses a sesenta dientes con HIM severa con lesiones de caries que: fueron sometidos al tratamiento restaurador atraumático (ART) y restaurados con un sistema híbrido de CIV. Se evidenció una alta tasa de éxito del 98% a los 12 meses de seguimiento, lo cual puede deberse tanto a la técnica ART como al sistema restaurador híbrido que, a diferencia de otros CIV, consiste en aplicar un sellador resinoso fotopolimerizable en la superficie de la restauración. Esto último permite prevenir el desgaste más externo de la restauración de CIV (48). Por otro lado, en otro estudio tras realizar la eliminación selectiva de tejido cariado, se restauraron 134 primeros molares e incisivos con HIM con un CIV de alta viscosidad. A los 24 meses de seguimiento, los resultados de supervivencia fueron del 87,5%, los cuales resultaron satisfactorios y podrían indicar la utilización de este tratamiento mínimamente invasivo en los molares afectados por HIM (49).

Fluoruro diamino de plata (SDF): El SDF (38%) es una solución incolora e inodora formada por iones de plata, fluoruro (44.800 ppm) y amonio (agente estabilizante de la solución). Las cuatro reacciones químicas que se producen principalmente al ser utilizado el SDF en lesiones de caries son: bloqueo de los túbulos dentinarios, muerte bacteriana, la remineralización y la inhibición de la degradación del colágeno dentinario (50). Los precipitados de plata y fluoruro de calcio disminuyen la permeabilidad de los túbulos dentinarios, lo que trae consigo la desensibilización, siendo adecuada su utilización para los casos de HIM que presenten hipersensibilidad (50), (51). Esto, junto con el hecho de ser un tratamiento indoloro resulta de gran importancia, sobre todo en la odontología pediátrica. Se ha evidenciado que el tratamiento con SDF reduce la ansiedad de los pacientes jóvenes frente al tratamiento dental e induce a una mejor experiencia general del cuidado dental (51), (52).

Por otro lado, al aplicar SDF se produce una defensa frente al inicio de lesión cariosa ya que las bacterias que mueren al contactar con la plata producen el “efecto zombi”. Este efecto produce la muerte de las bacterias vivas que entran en contacto con estas primeras bacterias (50). En cuanto al efecto de remineralización, se produce un aumento de la densidad mineral mediante la formación de fluorapatita y fosfato de plata, lo cual aumenta la dureza y resistencia frente al ataque ácido (51). Por último, el SDF impide la degeneración del colágeno mediante la inhibición de las enzimas proteolíticas que se encargan de su degradación. Sin embargo, el efecto secundario que produce SDF (indeseable e irreversible) es la tinción oscura de las lesiones cariosas, no del esmalte sano, pudiendo ser eficaz en la detección de caries. No obstante, en diferentes estudios se ha comprobado que la combinación de plata y flúor en SDF puede ser una alternativa terapéutica muy valiosa en los molares afectados por HIM (50).

Un estudio realizado por Zuhair et al (53) comparó la eficacia preventiva de SDF y CPP-ACPF en molares afectados por HIM entre niños de 6 a 9 años. Las diferencias significativas entre ambos agentes se encontraron en dos aspectos, siendo el SDF superior a CPP-ACPF en la menor incidencia de caries y una mayor tasa de detención de caries. En cuanto a la disminución de la sensibilidad y la prevención de la degradación del esmalte, ambos procedimientos fueron efectivos sin encontrar diferencias significativas (53).

En otro estudio realizado por Ballikaya et al (54), se evaluó y comparó el efecto de SDF y los selladores del tratamiento restaurador atraumático modificado con plata (SMART) para el tratamiento de lesiones cariosas iniciales de molares permanentes con HIM. La técnica SMART consiste en utilizar primero SDF y luego sellar con un CIV (utilizaron uno híbrido). El primero reduce la hipersensibilidad e impide la generación de biopelículas cariogénicas, mientras que el CIV, además de propiciar la remineralización del esmalte, provee una superficie fácil de limpiar y puede llegar a encubrir la tinción oscura causada por el SDF. Tras 1 mes de seguimiento, se evidenció un alivio significativo en ambos grupos, pero no se reportaron mejorías tras su aplicación a los 6 y 12 meses, lo cual indica que una sola aplicación de SDF puede ser suficiente para disminuir la hipersensibilidad. En cuanto a la tasa de retención de los selladores de CIV colocados tras la aplicación de SDF, el resultado fue favorable con un 88,7% como resultado. Sin embargo, prácticamente todos los dientes tratados con los selladores SMART mostraron decoloración marginal. En este sentido, se conoce que la luz con la que se realiza la fotopolimerización aumenta el efecto de tinción por parte del SDF (51), siendo inevitable en el caso de la técnica con sellador

SMART el uso de una luz de curado para la resina fotopolimerizable. Por otra parte, a nivel clínico ambas técnicas resultaron igual de efectivas al año de seguimiento (54).

A pesar de las grandes ventajas aportadas por parte del SDF en la hipersensibilidad y lesiones de caries que tienen lugar en los dientes con HIM, debemos tener en cuenta la opinión y decisión de los padres respecto al uso de estos agentes en sus hijos, sobre todo por la tinción oscura que generan. En este sentido, en un estudio donde se evaluó la satisfacción y aceptación de los padres respecto al tratamiento con SDF para los molares con HIM (51), factores como la ausencia de dolor durante el tratamiento y la facilidad y rapidez con la que se efectuó el mismo propiciaron altos niveles de satisfacción, pese a su preocupación en cuanto a la decoloración dental. Esto indica que las ventajas que proporciona el SDF, una comunicación eficaz con los tutores legales y la aceptación del tratamiento por parte de los padres, permite que el SDF resulte una opción terapéutica efectiva para el tratamiento de los molares con HIM (51).

Protocolo de tratamiento preventivo en molares afectados por HIM leve y moderada/severa en erupción (3):

- En cuanto sea accesible la superficie defectuosa debemos aplicar los agentes remineralizantes: barniz de flúor al 5% (22.600 ppm) en los molares con HIM durante tres semanas consecutivas y aplicaremos un barniz de ionómero de vidrio. Este último se utiliza para proteger al esmalte afectado por HIM de caries y será reemplazado por un sellador definitivo en cuanto haya un buen control de la humedad, es decir, cuando el molar erupcione por completo.
- Se realizan revisiones cada 3 meses y se aplican barnices de flúor.

Protocolo de tratamiento preventivo en molares afectados por HIM leve erupcionados (3):

- Debemos remineralizar los molares antes de realizar los sellados de fosas y fisuras: barniz de flúor al 5% (22.600 ppm) en los molares con HIM durante tres semanas consecutivas y en la cuarta sesión, si las fisuras no presentan caries, aplicamos los selladores de fosas y fisuras.
- Se realizan revisiones cada 3 meses para comprobar si hay que reponer o no el sellador. En caso de ser necesario se repone, y en caso contrario se remineralizan nuevamente los molares con el barniz de flúor al 5%.

Protocolo de tratamiento preventivo en molares afectados por HIM moderada erupcionados:

- En caso de que el paciente no presente sensibilidad, se realizan tres sesiones de remineralización con barniz de flúor al 5% antes de colocar el sellador. En cambio, si presenta sensibilidad se aplica barniz de fluoruro diamínico de plata al 38% y luego colocamos el sellador.
- Tener en cuenta en estos casos que, al ser fisuras opacas o de color amarillo-marrón, se debe realizar un pretratamiento con hipoclorito de sodio al 5% antes de aplicar el adhesivo. Este debe tener una duración de 60 segundos y se utiliza para remover las proteínas intrínsecas del esmalte y de esta forma favorecer la adhesión (31).

Protocolo de tratamiento preventivo en molares afectados por HIM severa (3):

- Lograr una mayor dureza y consistencia del diente afectado con HIM antes de llevar a cabo los tratamientos restauradores mediante sesiones de remineralización con barniz de flúor al 5%.

TRATAMIENTOS RESTAURADORES:

*Anestesia:* Los tratamientos en molares con HIM pueden ser dolorosos debido a las dificultades para anestésiar, muy probablemente causada por una inflamación subclínica en las células pulpares por la porosidad del esmalte o dentina subsuperficial expuesta (37), (55), (56), (57). En este sentido, un estudio realizado por Rodd et al (58) quiso determinar el estado pulpar de los dientes hipomineralizados, no cariados, en comparación con dientes sanos. Los resultados obtenidos fueron: densidad de inervación significativamente mayor en el cuerno pulpar y región subodontoblástica en dientes HIM que en dientes sanos, así como una mayor cantidad de células inmunes en las pulpas de los dientes con HIM con pérdida de esmalte en comparación con los dientes con HIM con esmalte intacto y los dientes sanos. De esta forma, este estudio inmunocitoquímico reveló que, en efecto, la obtención de un aumento en la densidad de inervación pulpar y la acumulación de células inmunes ocasionada por una inflamación pulpar subyacente, pueden explicar la sensibilidad en los dientes con HIM.

Para realizar tratamientos de lesiones grandes y extensas, debido a la dificultad para anestésiar correctamente los dientes afectados, será necesario recurrir a otras técnicas. En este sentido, puede resultar eficaz la toma de antiinflamatorios no

esteroides una hora o días antes del procedimiento (59), el uso complementario de analgesia con óxido nitroso para aliviar la ansiedad, o incluso puede llegar a ser necesaria la anestesia general (37). Sin embargo, una de las alternativas que también se ha descrito para lograr la anestesia en dientes con HIM es la utilización de anestesia local intraósea. En un estudio realizado en 2018 (60), se comparó la eficacia anestésica de la técnica anestésica intraósea (IO) con la técnica de infiltración local convencional para anestesiar los PMP afectados por HIM con articaína al 4% con 100.000 de adrenalina. En estos dientes se realizarían tratamientos restauradores. Entre los principales resultados obtenidos, se evidenció que con la técnica IO el inicio fue significativamente más rápido en comparación con la infiltración. Además, el dolor experimentado durante la administración y la necesidad de repetir la anestesia fue significativamente menor, siendo esto último un 7,4% para IO a diferencia de un 44,4% de la técnica infiltrativa. La técnica IO anestesió profundamente el 88,9% de dientes afectados por HIM, mientras que la infiltración local no la logró en el 74,1%. Por último, tanto la eficacia anestésica como las complicaciones postoperatorias fueron significativamente menores con anestesia IO.

#### *RESTAURACIONES DIRECTAS*

Restauraciones de resina compuesta (RC): Se conoce que las RC son materiales estéticos con propiedades físicas superiores a CIV sólo o modificado con resina, como son mayor resistencia al desgaste y una buena adhesión (28), lo cual les permite tener una mayor estabilidad a largo plazo en dientes HIM, registrándose tasas de supervivencia de 5,2 años (55) y una tasa de éxito del 74%-100% en un período de cuatro años cuando se eliminó todo el esmalte defectuoso (27), (37). No obstante, factores como mayor tiempo de colocación y buen control de la humedad mediante la colocación del dique de goma se deben tener en cuenta a la hora de decantarse por las restauraciones de RC. Además, no siempre será el material de elección en los dientes con HIM, ya que su uso dependerá de que exista una clara demarcación del esmalte defectuoso limitada a una o dos superficies con márgenes supragingivales y que no presente afectación a nivel cuspídeo (37).

*Márgenes de restauración:* se han propuesto dos enfoques diferentes para establecer la extensión de los márgenes de las restauraciones realizadas en dientes con HIM:

Autores como Lygidakis et al (27) se inclinan por la eliminación del esmalte poroso (blando) hasta que exista una resistencia con la fresa o sonda contra el esmalte hipomineralizado.

Autores como William et al (37) recomiendan que los márgenes de la cavidad terminen en esmalte sano mediante la retirada de todo el esmalte defectuoso.

El primer enfoque es más conservador, ya que se sacrifica menos estructura dental pero la unión defectuosa eleva el riesgo de sufrir fracaso prematuro por rotura marginal (27). Sin embargo, el segundo método reduce el riesgo de fracaso mediante la eliminación de todo el esmalte defectuoso, resultando más invasivo. En este sentido, debido a la menor fuerza de unión existente entre los adhesivos de resina y el esmalte hipomineralizado, la recomendación es llevar a cabo el segundo método, es decir, asentar la restauración de RC sobre esmalte sano (37).

*Adhesión:* Es conocido que, en comparación con el esmalte normal, existe una menor fuerza de unión entre las restauraciones de RC al esmalte hipomineralizado debido a un menor contenido mineral y un mayor contenido en proteínas (28), (47). En un estudio de laboratorio se evidenció que las fuerzas de unión por microcizallamiento (MPa) de RC adherido a esmalte con HIM fue significativamente menor que para el esmalte normal (Grupo de control). Además, en cuanto a los sistemas adhesivos utilizados se descubrió que el adhesivo de autograbado (SEA) tiene una mejor fuerza de adhesión al esmalte con HIM que el adhesivo de un solo frasco (SBA). Los dos factores que pueden explicar estos resultados son: supresión del enjuague, lo que elimina la posible obstrucción que pueda causar el agua residual en la unión, y a la presencia de enlaces no sólo micromecánicos, como los que producen los SBA, sino también enlaces químicos entre la hidroxiapatita y el SEA (47). Sin embargo, se conoce que los sistemas SBA que contienen acetona pueden realizar la eliminación del agua residual que pueda quedar en la superficie del esmalte grabado (27).

Por todo esto, las recomendaciones para utilizar la RC en molares con HIM son: restauración de superficies molares con afectación limitada tras eliminar todo el esmalte hipomineralizado, realizando los márgenes de la cavidad sobre un esmalte sano y utilizar un adhesivo autograbante que contenga acetona (37).

Por otra parte, se realizó un estudio (61) con 95 PMP con HIM y 31 PMP con lesión de caries sin HIM, los cuales se dividieron en 4 grupos. En el Grupo I se eliminó todo el esmalte hipomineralizado, en el Grupo II y III se eliminó tejido hipomineralizado hasta detectar resistencia, sólo que en el Grupo III, a diferencia del II, se realizó la desproteinización del tejido hipomineralizado con hipoclorito de sodio al 5% antes de colocar la restauración de RC. El Grupo IV fue el grupo de control, conformado por los PMP con lesión de caries sin HIM. El objetivo era evaluar los efectos clínicos de la desproteinización del esmalte hipomineralizado y diferentes diseños de cavidades en

dientes con HIM que serían restaurados con RC. En este sentido, se encontró que la tasa de éxito al final del segundo año para el Grupo II (58,06%) fue significativamente menor que la de los otros tres grupos. Además, a pesar de que el mayor fracaso entre los otros tres grupos lo obtuvo el Grupo III (78,12%), no se observaron diferencias significativas entre las tasas de éxito de este grupo con el Grupo I (81,25%) y Grupo IV (87,09%). Entre las principales conclusiones que obtuvieron, concuerda con la mayoría de estudios en que las restauraciones de RC en dientes hipomineralizados tienen un bajo nivel de éxito en comparación con los colocados en dientes normales, la estructura de los márgenes que conforman la cavidad es un factor importante para el éxito de las restauraciones de RC en dientes con HIM. El hallazgo diferente que encontraron fue que, en caso de realizar la técnica conservadora utilizada por Lygidakis et al (27), el tratamiento del esmalte hipomineralizado grabado con ácido con hipoclorito de sodio mejora la retención de las restauraciones de RC en los dientes afectados por HIM (61).

Coronas de acero inoxidable (SSC): A pesar de que la RC es el material que más se recomienda en molares erupcionados con HIM, las SSC son un tratamiento alternativo, sobre todo en los casos de molares con PEB moderado a severo, que presentan una alta tasa de éxito y presenta ciertas ventajas respecto a las restauraciones directas de RC (10), (27), (62). Entre estas ventajas se encuentran: prevención de una mayor pérdida de esmalte, control de la hipersensibilidad, establecer contactos oclusales e interproximales adecuados a un bajo costo y en poco tiempo (1), (10), (63), menos sensibles a la técnica que las restauraciones indirectas y si se colocan correctamente son capaces de mantener estos molares hasta que las restauraciones indirectas sean viables. Sin embargo, también presentan ciertas desventajas, siendo una de las más importantes su adecuada adaptación al molar, ya que en caso de no ser así puede llegar a producir mordida abierta, gingivitis o ambas (10), (63), (64).

Se realizó un estudio retrospectivo donde se evaluó la supervivencia de restauraciones con SSC y con RC en PMP con HIM durante 24 meses. Los molares tratados con SSC fueron los que presentaban afectación de esmalte y dentina, afectación de cúspides, de dos o más superficies o con hipersensibilidad, mientras que los molares tratados con RC también presentaban afectación de esmalte y dentina, pero no incluía cúspides y delimitaba a una superficie. Sin embargo, la supervivencia sin fracaso a los 24 meses fue superior para SSC (94,4%) que para RC (49,2%) (58).

Entre las principales preocupaciones que pueden existir con el uso de las SSC sin preparación dental, como se realizó en este estudio, es el cambio en la sobremordida

del paciente. No obstante, los resultados obtenidos al mes de cementar los SSC no muestran diferencias significativas en la apertura de la mordida que producen en comparación con los RC. Además, esta sobremordida, a los 24 meses, tampoco varió de forma considerable teniendo en cuenta que estos pacientes presentan dentición mixta, etapa en la que ocurren cambios fisiológicos debido al desarrollo de la oclusión (58).

#### *RESTAURACIONES INDIRECTAS (RI):*

Tanto las SSC como las restauraciones indirectas de cobertura parcial y/o total están pensadas para niños con HIM en dentición mixta o permanente tardía. Existen varias complicaciones a las cuales nos enfrentamos si colocamos estas restauraciones en niños de poca edad, ya que son tratamientos prolongados en niños con mayor dificultad para la cooperación, de mayor costo y realizado en coronas cortas que presentan pulpas grandes (37), (63). Sin embargo, se ha demostrado que en niños de primaria las coronas de oro fundido, composite indirecto y cerámica de laboratorio son eficaces incluso cinco años tras realizar el tratamiento (64).

En cuanto a las ventajas que presentan las RI respecto a las SSC se encuentran: menor reducción del tejido dental que minimiza el trauma pulpar, brindar mayor resistencia a las superposiciones cuspídeas, protegen la estructura dental, controlan la sensibilidad y, gracias a los márgenes supragingivales, mantienen la salud periodontal (10), (37). Sin embargo, algunos afirman que no existen diferencias en cuanto a la calidad o la longevidad entre las RI adhesivas y las SSC, siendo los factores a considerar para la elección de una u otra en PMP con HIM los siguientes: el grado de cooperación del niño, sus necesidades inmediatas y a largo plazo, precio y los materiales disponibles y habilidad del dentista (63).

#### *EXODONCIA:*

Es conocido que la exodoncia de dientes con HIM grave, seguida de alineación ortodóntica, puede ser una opción más rentable a largo plazo en comparación con los tratamientos restauradores, sobre todo si hay más de un molar afectado (2), (65). En este sentido, a pesar de que perder un PMP puede afectar negativamente al desarrollo de la oclusión, los hábitos de masticación y la simetría dentofacial (66), su extracción es una alternativa que, en casos de PMP gravemente afectados, impide la realización de nuevas intervenciones, cada vez más agresivas, y la carga que estas implican (67). No obstante, para su realización debemos tener en cuenta distintos factores, siendo los principales: la edad dental (desarrollo del germen del segundo molar permanente), posibilidad o no de restauración del PMP (ya que las grandes restauraciones tienen

mayor probabilidad de fracasar y dar lugar a lesiones pulpares), presencia de maloclusiones, el momento de la extracción, biotipo facial y perfil del niño (pacientes dolicofaciales e hiperdivergentes se beneficiarán de la exodoncia de molares), el paciente sea capaz de costear el tratamiento de ortodoncia así como el número de dientes presentes y el estado de los dientes cercanos y del segundo y tercer molar antes de realizar la extracción (1), (7), (65), (68).

En cuanto al momento ideal para obtener un cierre de espacio espontáneo tras la extracción de PMP, en el caso de los molares inferiores debe realizarse antes de la erupción del segundo molar inferior, es decir, cuando radiográficamente se observa calcificación de la furca (estadio 6-7 de Nolla). Sin embargo, en el caso de los molares superiores el mejor momento es cuando el segundo molar permanente está justo por encima de la línea amelocementaria del primer molar (68).

Por otra parte, debemos ser conscientes de que probablemente necesite tratamiento ortodóncico, por lo cual debemos contar con el apoyo de un ortodoncista antes de realizar la extracción. Además, cabe destacar que los casos de extracciones de PMP que van seguidos de tratamiento de ortodoncia reflejan una mayor tasa de éxito en la erupción de terceros molares en comparación con las de premolares, siendo del 90% y 55% respectivamente. De esta forma, se reducen las posibles complicaciones que puedan tener lugar en cuanto a la no erupción o impactación de terceros molares (2).

En un estudio de cohorte retrospectivo (69), se evaluó la extracción de los PMP con HIM y la posterior alineación espontánea de los segundos molares. Se evaluaron 27 niños de entre 5,6 y 12,7 años y se extrajeron una mediana de 2,6 molares en cada participante. El 26% de ellos presentaban maloclusiones como apiñamiento o mordida cruzada y el 79% de las extracciones se realizaron en un cuadrante donde estaba presente un tercer molar. La erupción de los segundos molares se produjo después de un período medio de 6 años después de la extracción, y se alinearon espontáneamente en el maxilar y en la mandíbula el 55% y 47% de los segundos molares respectivamente. Con lo cual, se puede esperar un buen cierre espontáneo del espacio al extraer un primer molar permanente sin necesidad de tratamiento ortodóncico, pudiendo ser la exodoncia de un PMP con mal pronóstico una opción favorable de tratamiento (69).

#### TRATAMIENTOS ESTÉTICOS:

La apariencia estética de los dientes, sobre todo de los anteriores, resultan de gran importancia en el desarrollo de la autoestima de los niños (70). En este sentido, se ha evidenciado que los niños con HIM que presentan una apariencia dental comprometida

influyen en el estado psicológico del menor. En cuanto a las opciones de tratamiento, debido a la corta edad, las intervenciones deben ser lo más mínimamente invasivas posibles, mientras que los tratamientos restauradores, como las carillas, deberán posponerse (7), (71) ya que pueden crear problemas debido al gran tamaño pulpar y los contornos gingivales inmaduros en los incisivos (27).

En cuanto a los enfoques mínimamente invasivos se encuentran: técnica de grabado, blanqueamiento y sellado, blanqueamiento con peróxido de carbamida del 10% al 38% (1), reducción del esmalte y el uso de resinas opacas y revestimiento directo de composite (68), (72), microabrasión con una pasta abrasiva y ácido clorhídrico al 18%, pulir con piedra pómez y grabar con ácido ortofosfórico al 37% (71) e incluso la infiltración con resina (36).

Técnica de grabado/blanqueo/sello: proporciona un tratamiento alternativo conservador para el esmalte hipomineralizado de color marrón amarillento que muestra buen éxito clínico y estabilidad a largo plazo (44), (73). Esta técnica, postulada por Wright et al (74) consiste en realizar un grabado de la superficie del esmalte durante 60 segundos con ácido ortofosfórico al 37% para luego blanquear con hipoclorito de sodio al 5% de 5 a 10 minutos. Luego de 10 minutos, si no se observa una disminución de la decoloración, se repite el procedimiento de grabado, enjuague y blanqueamiento. Tras conseguir el blanqueo de las manchas, se vuelve a grabar el diente durante 30 segundos para sellar esta superficie con resina transparente altamente penetrante para evitar que el material orgánico vuelva a entrar en el esmalte poroso e hipomineralizado.

Microabrasión: es una técnica sencilla, segura, atraumática, conservadora y mínimamente invasiva que elimina la parte superficial del esmalte y elimina defectos como opacidades marrones o blancas. En un estudio realizado por Sheoran et al 2014, donde se utilizaron dos técnicas de microabrasión, se observaron tasas de éxito significativamente altas para ambos en el tratamiento de las opacidades del esmalte. Los procedimientos fueron: microabrasión con ácido fosfórico al 37% y microabrasión con ácido clorhídrico al 18%, ambas con pasta de piedra pómez, siendo el éxito obtenido de 97,2% y 96,7% respectivamente (10). Sin embargo, el resultado obtenido de la microabrasión se relaciona directamente con la profundidad del defecto, obteniendo la eliminación de 100 µm (0,1mm) de esmalte en 10 aplicaciones. En este sentido, hay autores que consideran que esta técnica debido a la localización profunda del defecto, sobre todo en las opacidades de color marrón amarillento, no suelen mejorar la estética (73).

Infiltración de resina (IR): En un intento por mejorar las características físicas de la lesión HIM, se ha investigado la infiltración con material de resina de baja viscosidad. Inicialmente ideada para enmascarar lesiones cariosas no cavitadas, la terapia de infiltración de resina (IR) se basa en la penetración de una resina basada en monómero tetraetilenglicol dimetacrilato (TEGDMA) de baja viscosidad en el cuerpo de la lesión mediante fuerzas capilares, promoviendo la obliteración de las porosidades que reducen la difusión de ácidos y minerales. De esta forma, la progresión de la lesión se ve obstaculizada y la progresión de la caries se ralentiza o incluso se detiene. Además, se ha visto que este tratamiento también disimula estéticamente las lesiones de caries del esmalte ya que aumenta el índice de refracción de la lesión (75), (76). En este sentido, el índice de refracción de las resinas infiltrantes (1), (65) es similar al de los cristales de apatita (1,62-1,65), con lo cual se disminuyen las diferencias visuales de color en el esmalte debido a una reducción de la dispersión de la luz (76). Teniendo en cuenta este mecanismo de acción, se ha propuesto la IR para el tratamiento de defectos del desarrollo del esmalte, incluida HIM, que presenta una variabilidad impredecible en la profundidad de penetración de la resina in vitro (36).

En un estudio con 76 dientes de pacientes que presentaban lesiones tempranas de caries y/o defecto de desarrollo del esmalte en la superficie labial de la corona clínica fueron tratados mediante IR, así como también se evaluó la apariencia estética de los dientes antes y después del tratamiento. Además, se calculó la diferencia de color espectrofotométrica entre el esmalte afectado y sano en cada diente antes y después del tratamiento. Los resultados mostraron que la IR tiene un fuerte efecto estético positivo sobre las lesiones hipomineralizadas del esmalte, ya sea por caries inicial o defecto de desarrollo del esmalte en adultos jóvenes. En este sentido, se observó una buena correlación entre la evaluación visual (subjetiva) y espectrofotométrica (objetiva) (75).

Por otra parte, en otro estudio realizado por Alberto Murri et al en 2021 (77), se evaluó la eficacia del tratamiento de IR en niños con molares HIM que presentaban sensibilidad sin afectación a nivel de dentina ni lesión de caries cavitada. Durante 12 meses se realizó el seguimiento de los pacientes, en los cuales se evidenció una disminución radical de la sensibilidad tras el tratamiento y una mejoría con el paso de los meses. Esto último se debe a que la resina, con el tiempo, se asienta correctamente en los espacios interprismáticos. Sólo en seis pacientes, de sesenta y siete que participaron, aún notaban el estímulo después de un mes, pero notaban que el dolor se había atenuado tras el tratamiento (77).

## 5. CONCLUSIONES

1. El síndrome de HIM es un defecto congénito y cualitativo del esmalte, que afecta a uno o más primeros molares permanentes con o sin afectación de los incisivos, pero que también puede afectar a las cúspides de caninos y premolares permanentes. Además, hay 50% de probabilidad de afectación de HIM de los PMP si el niño presenta HSMP.
2. Realizar un diagnóstico temprano del síndrome de HIM resulta primordial para valorar, de forma individual, el plan de tratamiento preventivo y restaurador. Para ello, se debe realizar una historia clínica adecuada, acompañada de la exploración extraoral e intraoral y de pruebas complementarias como fotografías y radiografías.
3. Debemos ser capaces de realizar un correcto diagnóstico diferencial para identificar la presencia del síndrome de HIM. Para ello, los principales signos y síntomas son: opacidades demarcadas de color blanco, amarillo o marrón, presencia de ruptura posteruptiva del esmalte, restauraciones atípicas, sensibilidad dental y extracción de PMP.
4. Debemos ser conscientes de que estos pacientes, además de tener un mayor riesgo de padecer lesiones de caries, hipersensibilidad, compromiso estético y pérdida dentaria, presentan complicaciones durante la realización de los tratamientos restauradores. Entre ellos se encuentran: dificultad para lograr anestesia, poca cooperación y mayores tasas de fracaso que conducen a retratamientos.
5. En cuanto a las opciones terapéuticas contamos con los tratamientos de remineralización y desensibilización, principalmente con flúor tópico y pastas desensibilizantes, un tratamiento preventivo con selladores y un tratamiento restaurador provisional o definitivo. Los tratamientos mínimamente invasivos serán siempre los de primera elección, aunque se debe tener en cuenta la gravedad del diente con HIM, la edad del paciente y la opción más rentable a largo plazo. Además, se deberá realizar un plan de mantenimiento y visitas periódicas, sobre todo en pacientes con alto riesgo de caries.

## 6. BIBLIOGRAFÍA:

1. Bandeira Lopes L, Machado V, Botelho J, Haubek D. Molar-incisor hypomineralization: an umbrella review. *Acta Odontol Scand.* julio de 2021;79(5):359-69.
2. Elhussein M, Jamal H. Molar Incisor Hypomineralisation—To Extract or to Restore beyond the Optimal Age? *Children.* 6 de agosto de 2020;7(8):91.
3. Rosa TG, Elena MS, Ramón MS. HIPOMINERLIZACIÓN INCISIVO MOLAR (MIH) RECOMENDACIONES DE TRATAMIENTO PREVENTIVO DE LA MIH DENTRO DEL PROGRAMA DE SALUD BUCODENTAL INFANTIL Y JUVENIL (PABIJ) DE ARAGÓN.
4. Giuca MR, Lardani L, Pasini M, Beretta M, Gallusi G, Campanella V. State-of-the-art on MIH. Part. 1 Definition and aepidemiology. *Eur J Paediatr Dent.* 2020;(1):80-2.
5. Americano GCA, Jacobsen PE, Soviero VM, Haubek D. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. *Int J Paediatr Dent.* enero de 2017;27(1):11-21.
6. Giuca MR, Cappè M, Carli E, Lardani L, Pasini M. Investigation of Clinical Characteristics and Etiological Factors in Children with Molar Incisor Hypomineralization. *Int J Dent.* 2018;2018:1-5.
7. Elhennawy K, Schwendicke F. Managing molar-incisor hypomineralization: A systematic review. *J Dent.* diciembre de 2016;55:16-24.
8. Özgür B, Kargın ST, Ölmez MS. Clinical evaluation of giomer- and resin-based fissure sealants on permanent molars affected by molar-incisor hypomineralization: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health.* diciembre de 2022;22(1):275.
9. Almulhim B. Molar and Incisor Hypomineralization. *J Nepal Med Assoc.* 31 de marzo de 2021;59(235).
10. Jain AK, Singh J. Essentiality of Early Diagnosis of Molar Incisor Hypomineralization in Children and Review of its Clinical Presentation, Etiology and Management. *Int J Clin Pediatr Dent.* diciembre de 2012;5(3):190-6.

11. Lygidakis NA, Dimou G, Marinou D. Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur Arch Paediatr Dent.* diciembre de 2008;9(4):207-17.
12. Butera A, Pascadopoli M, Pellegrini M, Trapani B, Gallo S, Radu M, et al. Biomimetic hydroxyapatite paste for MOLAR–INCISOR hypomineralization: A randomized clinical trial. *Oral Dis.* octubre de 2023;29(7):2789-98.
13. J Public Health Dent - 2020 - Dourado - Molar-incisor hypomineralization in quilombola children and adolescents. A study of.pdf.
14. Lende M, Rijhsinghani A. Gestational Diabetes: Overview with Emphasis on Medical Management. *Int J Environ Res Public Health.* 21 de diciembre de 2020;17(24):9573.
15. Fradeani M. *Esthetic rehabilitation in fixed prosthodontics.* Chicago: Quintessence; 2008.
16. 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.* septiembre de 2019;227(5):353-62.
17. Lang NP, Tonetti MS. Periodontal Risk Assessment (PRA) for Patients in Supportive Periodontal Therapy (SPT).
18. Kürschner A. Índices aplicados en la profilaxis y el tratamiento periodontal. 2011;
19. Chapple ILC, Mealey BL, Van Dyke TE, Bartold PM, Dommisch H, Eickholz P, et al. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol.* junio de 2018;89(S1).
20. Harnacke D, Stein K, Stein P, Margraf-Stiksrud J, Deinzer R. Training in different brushing techniques in relation to efficacy of oral hygiene in young adults: a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol.* enero de 2016;43(1):46-52.
21. Altner S, Milutinovic I, Bekes K. Possible Etiological Factors for the Development of Molar Incisor Hypomineralization (MIH) in Austrian Children. *Dent J.* 20 de febrero de 2024;12(3):44.

22. Baroni C, Marchionni S. MIH Supplementation Strategies: Prospective Clinical and Laboratory Trial. *J Dent Res.* marzo de 2011;90(3):371-6.
23. A. Mulic, E. Cehajic, A.B. Tveit, K.R. Stenhagen. How serious is Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) among 8- and 9-year-old children in Bosnia-Herzegovina? A clinical study. *European Journal of Paediatric Dentistry.* 1(18/2-2017):5.
24. Özgül BM, Saat S, Sönmez H, Öz FT. Clinical Evaluation of Desensitizing Treatment for Incisor Teeth Affected by Molar-Incisor Hypomineralization. *J Clin Pediatr Dent.* 1 de diciembre de 2013;38(2):101-5.
25. Temilola OD, Folayan MO, Oyedele T. The prevalence and pattern of deciduous molar hypomineralization and molar-incisor hypomineralization in children from a suburban population in Nigeria. *BMC Oral Health.* diciembre de 2015;15(1):73.
26. Saitoh M, Shintani S. Molar incisor hypomineralization: A review and prevalence in Japan. *Jpn Dent Sci Rev.* noviembre de 2021;57:71-7.
27. Lygidakis NA, Wong F, Jälevik B, Vierrou AM, Alaluusua S, Espelid I. Best Clinical Practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): An EAPD Policy Document. *Eur Arch Paediatr Dent.* abril de 2010;11(2):75-81.
28. Sabandal MMI, Schäfer E. Amelogenesis imperfecta: review of diagnostic findings and treatment concepts. *Odontology.* septiembre de 2016;104(3):245-56.
29. Masri AABHA, Khang KKY, Shen LLW, Ekambaram M, Loch C. Knowledge of dental enamel defects amongst undergraduate dental students—a cross-sectional survey. *Eur J Dent Educ.* noviembre de 2021;25(4):711-6.
30. Witkop CJ. Amelogenesis imperfecta, dentinogenesis imperfecta and dentin dysplasia revisited: problems in classification. *J Oral Pathol Med.* noviembre de 1988;17(9-10):547-53.
31. Revelo-Mejía IA, Hardisson A, Rubio C, Gutiérrez AJ, Paz S. Dental Fluorosis: the Risk of Misdiagnosis—a Review. *Biol Trace Elem Res.* mayo de 2021;199(5):1762-70.
32. Salanitri S, Seow W. Developmental enamel defects in the primary dentition: aetiology and clinical management. *Aust Dent J.* junio de 2013;58(2):133-40.

33. Taji SS, Seow WK, Townsend GC, Holcombe T. Enamel hypoplasia in the primary dentition of monozygotic and dizygotic twins compared with singleton controls: Enamel hypoplasia in twin children. *Int J Paediatr Dent.* mayo de 2011;21(3):175-84.
34. Houari S, DeRocher K, Thuy TT, Coradin T, Srot V, van Aken PA, et al. Multi-scale characterization of Developmental Defects of Enamel and their clinical significance for diagnosis and treatment. *Acta Biomater.* 1 de octubre de 2023;169:155-67.
35. Mathu-Muju K, Wright JT. Diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralization. *Compend Contin Educ Dent Jamesburg NJ* 1995. noviembre de 2006;27(11):604-10; quiz 611.
36. Nogueira VKC, Mendes Soares IP, Fragelli CMB, Boldieri T, Manton DJ, Bussaneli DG, et al. Structural integrity of MIH-affected teeth after treatment with fluoride varnish or resin infiltration: An 18-Month randomized clinical trial. *J Dent.* febrero de 2021;105:103570.
37. William V, Messer LB, Burrow MF. Molar Incisor Hypomineralization: Review and Recommendations for Clinical Management. *Pediatr Dent.* 2006;
38. Kumar A, Goyal A, Gauba K, Kapur A, Singh SK, Mehta SK. An evaluation of remineralised MIH using CPP-ACP and fluoride varnish: An in-situ and in-vitro study. *Eur Arch Paediatr Dent.* febrero de 2022;23(1):79-87.
39. Olgen IC, Sonmez H, Bezgin T. Effects of different remineralization agents on MIH defects: a randomized clinical study. *Clin Oral Investig.* marzo de 2022;26(3):3227-38.
40. Biondi AM, Cortese SG, Babino L, Fridman DE. Comparison of Mineral Density in Molar Incisor Hypomineralization applying fluoride varnishes and casein phosphopeptide- amorphous calcium phosphate. *Acta Odontol Latinoam.* 2017;30.
41. Lelli M, Putignano A, Marchetti M, Foltran I, Mangani F, Procaccini M, et al. Remineralization and repair of enamel surface by biomimetic Zn-carbonate hydroxyapatite containing toothpaste: a comparative in vivo study. *Front Physiol* [Internet]. 5 de septiembre de 2014;5.
42. Rimondini L, Palazzo B, Iafisco M, Canegallo L, Demarosi F, Merlo M, et al. The Remineralizing Effect of Carbonate-Hydroxyapatite Nanocrystals on Dentine. *Mater Sci Forum.* 15 de marzo de 2007;539-543:602-5.

43. Lygidakis NA, Dimou G, Stamataki E. Retention of fissure sealants using two different methods of application in teeth with hypomineralised molars (MIH): A 4 year clinical study. *Eur Arch Paediatr Dent*. diciembre de 2009;10(4):223-6.
44. *Int J Paed Dentistry* - 2012 - GANDHI - The use of a bleach-etch-seal deproteinization technique on MIH affected enamel.pdf.
45. Fragelli CMB, Souza JFD, Bussaneli DG, Jeremias F, Santos-Pinto LD, Cordeiro RDCL. Survival of sealants in molars affected by molar-incisor hypomineralization: 18-month follow-up. *Braz Oral Res*. 2017;31(0).
46. Bagherian A, Sarraf Shirazi A, Sadeghi R. Adhesive systems under fissure sealants: yes or no? *J Am Dent Assoc*. junio de 2016;147(6):446-56.
47. William V, Burrow MF, Palamara JEA, Messer LB. Microshear Bond Strength of Resin Composite to Teeth Affected by Molar Hypomineralization Using 2 Adhesive Systems. *Pediatr Dent*. 2006;
48. Grossi JDA, Cabral RN, Ribeiro APD, Leal SC. Glass hybrid restorations as an alternative for restoring hypomineralized molars in the ART model. *BMC Oral Health*. diciembre de 2018;18(1):65.
49. Durmus B, Sezer B, Tugcu N, Caliskan C, Bekiroglu N, Kargul B. Two-Year Survival of High-Viscosity Glass Ionomer in Children with Molar Incisor Hypomineralization. *Med Princ Pract*. 2021;30(1):73-9.
50. Seifo N, Robertson M, MacLean J, Blain K, Grosse S, Milne R, et al. The use of silver diamine fluoride (SDF) in dental practice. *Br Dent J*. enero de 2020;228(2):75-81.
51. Sayed M, Matsui N, Hiraishi N, Inoue G, Nikaido T, Burrow MF, et al. Evaluation of discoloration of sound/demineralized root dentin with silver diamine fluoride: *In-vitro* study. *Dent Mater J*. 28 de enero de 2019;38(1):143-9.
52. Seifo N, Cassie H, Radford J, Innes N. "It's really no more difficult than putting on fluoride varnish": a qualitative exploration of dental professionals' views of silver diamine fluoride for the management of carious lesions in children. *BMC Oral Health*. diciembre de 2020;20(1):257.

53. Al-Nerabieah Z, AlKhouli M, Dashash M. Preventive efficacy of 38% silver diamine fluoride and CPP-ACP fluoride varnish on molars affected by molar incisor hypomineralization in children: A randomized controlled trial [version 3; peer review: 1 approved, 1 not approved]. 2024;
54. Ballikaya E, Ünverdi GE, Cehreli ZC. Management of initial carious lesions of hypomineralized molars (MIH) with silver diamine fluoride or silver-modified atraumatic restorative treatment (SMART): 1-year results of a prospective, randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. febrero de 2022;26(2):2197-205.
55. *Int J Paed Dentistry* - 2011 - JÄLEVIK - Treatment outcomes and dental anxiety in 18-year-olds with MIH comparisons with.pdf.
56. Haidar M, Raslan N. Comparative study of articaine 4% versus lidocaine 2% in the local anesthesia of permanent mandibular first molars affected by MIH: a randomized controlled trial. *Eur Arch Paediatr Dent*. octubre de 2023;24(5):621-30.
57. Silva MJ, Alhowaish L, Ghanim A, Manton DJ. Knowledge and attitudes regarding molar incisor hypomineralisation amongst Saudi Arabian dental practitioners and dental students. *Eur Arch Paediatr Dent*. agosto de 2016;17(4):215-22.
58. Rodd HD, Boissonade FM, Day PF. Pulpal Status of Hypomineralized Permanent Molars. 29(6).
59. Jeremias F, da Costa Silva CM, Feltrin de Souza J. Hipomineralización de incisivos y molares: aspectos clínicos de la severidad. *www.actaodontologica.com*. 2010.
60. Dixit U, Joshi A. Efficacy of intraosseous local anesthesia for restorative procedures in molar incisor hypomineralization-affected teeth in children. *Contemp Clin Dent*. 2018;9(6):272.
61. Sönmez H, Saat S. A Clinical Evaluation of Deproteinization and Different Cavity Designs on Resin Restoration Performance in MIH-Affected Molars: Two-Year Results. *J Clin Pediatr Dent*. 1 de enero de 2017;41(5):336-42.
62. *Int J Paed Dentistry* - 2021 - Farias - Survival of stainless-steel crowns and composite resin restorations in molars.pdf.
63. Davidovich E, Dagon S, Tamari I, Etinger M, Mijiritsky E. An Innovative Treatment Approach Using Digital Workflow and CAD-CAM Part 2: The Restoration of Molar

- Incisor Hypomineralization in Children. *Int J Environ Res Public Health*. 26 de febrero de 2020;17(5):1499.
64. Koch MJ, GARCIÉA-GODOY F. The Clinical Performance of Laboratory-Fabricated Crowns: Placed on First Permanent Molars with Developmental Defects. *J Am Dent Assoc*. 1 de septiembre de 2000;131(9):1285-90.
65. Elhennawy K, Jost-Brinkmann PG, Manton DJ, Paris S, Schwendicke F. Managing molars with severe molar-incisor hypomineralization: A cost-effectiveness analysis within German healthcare. *J Dent*. agosto de 2017;63:65-71.
66. Combined orthopedic-orthodontic treatments of adolescent skeletal open-bite with severe molar-incisor hypomineralization: a case report and literature review. *J Clin Pediatr Dent*. 2022;
67. *Int J Paed Dentistry - 2010 - FARAH - Linking the clinical presentation of molar-incisor hypomineralisation to its mineral.pdf*.
68. Hahn Chacón C, Cárdenas A, Mendes J, Silva D, Ustrell Torrent J, Pizarro M. Exodoncia terapéutica del primer molar permanente con hipomineralización incisivo molar severa. Revisión de la literatura. 2013;21:131–8.
69. Jälevik B, Möller M. Evaluation of spontaneous space closure and development of permanent dentition after extraction of hypomineralized permanent first molars. *Int J Paediatr Dent*. septiembre de 2007;17(5):328-35.
70. Leal SC, Oliveira TRM, Ribeiro APD. Do parents and children perceive molar–incisor hypomineralization as an oral health problem? *Int J Paediatr Dent*. septiembre de 2017;27(5):372-9.
71. Sheoran N, Garg S, Damle SG, Dhindsa A, Opal S, Gupta S. Esthetic Management of Developmental Enamel Opacities in Young Permanent Maxillary Incisors with Two Microabrasion Techniques—A Split Mouth Study. *J Esthet Restor Dent*. septiembre de 2014;26(5):345-52.
72. Amaral D, Rayen R, Muthu M. Macroabrasion in Pediatric Dentistry. *J Clin Pediatr Dent*. 1 de septiembre de 2007;31(1):9-13.
73. Prud'homme T, Hyon I, Dajeau Trudaud S, Lopez Cazaux S. Different applicabilities of the etch–bleach–seal technique for treating opacities on permanent incisor

- damage by molar incisor hypomineralisation in three young patients. *BMJ Case Rep.* 29 de diciembre de 2017;bcr-2017-221442.
74. Wright JT. The etch-bleach-seal technique for managing stained enamel defects in young permanent incisors. *Pediatr Dent.* 2002;
75. Mazur M, Westland S, Guerra F, Corridore D, Vichi M, Maruotti A, et al. Objective and subjective aesthetic performance of icon® treatment for enamel hypomineralization lesions in young adolescents: A retrospective single center study. *J Dent.* enero de 2018;68:104-8.
76. Paris S, Schwendicke F, Keltsch J, Dörfer C, Meyer-Lueckel H. Masking of white spot lesions by resin infiltration in vitro. *J Dent.* noviembre de 2013;41:e28-34.
77. Murri Dello Diago A, Cadenaro M, Ricchiuto R, Banchelli F, Spinas E, Checchi V, et al. Hypersensitivity in Molar Incisor Hypomineralization: Superficial Infiltration Treatment. *Appl Sci.* 18 de febrero de 2021;11(4):1823.