



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**ETIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DE LA  
HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO-MOLAR, UNA  
PATOLOGÍA AÚN DESCONOCIDA EN SU MANEJO  
ODONTOLÓGICO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

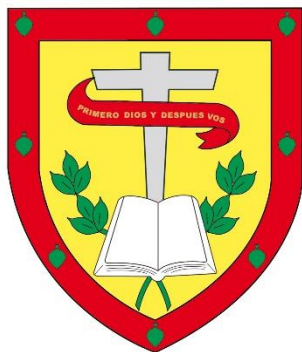
**AUTOR: SEBASTIAN VINICIO TENEZACA NAREA**

**DIRECTOR: OD. ESP ADRIANA BELEN ROMO CARDOSO**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE ODONTOLOGIA**

**ETIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DE LA HIPOMINERALIZACIÓN  
INCISIVO-MOLAR, UNA PATOLOGÍA AÚN DESCONOCIDA EN SU  
MANEJO ODONTOLÓGICO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE ODONTOLOGO**

**AUTOR: SEBASTIAN VINICIO TENEZACA NAREA**

**DIRECTOR: OD. ESP. ADRIANA BELEN ROMO CARDOSO**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

# ETIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DE LA HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO-MOLAR, UNA PATOLOGÍA AÚN DESCONOCIDA EN SU MANEJO ODONTOLÓGICO

Etiology and diagnosis of incisor-molar hypomineralization, a pathology still unknown in dental management.

<sup>1</sup> Sebastián Vinicio Tenezaca Narea

Orcid: 0009-0002-6018-3833

<sup>2</sup> Adriana Belen Romo Cardoso

Orcid:000-0002-8859-5779

<sup>1</sup> Estudiante de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca; [stenesaca66@gmail.com](mailto:stenesaca66@gmail.com)

<sup>2</sup> Odontóloga General. Especialista en Odontopediatría. Docente de Pregrado Universidad Católica de Cuenca. Miembro activo de IAPD (International Association of Paediatric Dentistry); [adrianaromoc@hotmail.com](mailto:adrianaromoc@hotmail.com)

## **Resumen:**

Este artículo resume una extensa revisión de la literatura científica sobre la hipomineralización incisivo-molar (HIM) y su tratamiento en odontología. La HIM, una condición dental que afecta principalmente a los dientes permanentes en desarrollo, como los incisivos y molares, se caracteriza por una formación anormal del esmalte que resulta en áreas débiles y propensas a fracturas. La creciente prevalencia de la HIM y su impacto en la salud bucal ha despertado interés en la comunidad odontológica. Aunque se han identificado posibles factores genéticos, ambientales y sistémicos asociados con la HIM, aún se necesita más investigación para comprender completamente su etiología y desarrollar estrategias de manejo efectivas. La revisión se basó en criterios específicos, como la selección de revistas reconocidas y el análisis crítico de la literatura disponible. Se concluye que la HIM es una condición dental significativa con impactos negativos en la salud bucal y la calidad de vida de los pacientes. Aunque se ha avanzado en la comprensión de la etiología y el manejo de la HIM, persisten interrogantes sobre sus causas subyacentes y la eficacia de las estrategias de tratamiento. Se necesita una investigación continua para mejorar la prevención, diagnóstico y manejo de esta condición y reducir su prevalencia y sus efectos adversos en la salud dental.

**Palabras clave:** Hipomineralización incisivo-molar (HIM), Prevalencia, Caries dental, Esmalte.

## **ABSTRACT**

This article summarizes an extensive scientific literature review on incisor-molar hypomineralization (IMH) and its dental treatment. IMH, a dental condition that primarily affects developing permanent teeth, such as incisors and molars, is characterized by abnormal enamel formation resulting in weak and fracture-prone areas. The increasing prevalence of IMH and its impact on oral health has raised interest in the dental community. Although possible genetic, environmental, and systemic factors associated with IMH have been identified, further research is still needed to fully understand its etiology and to develop effective management strategies. The review was based on specific criteria, such as selecting recognized journals and critical analysis of the existing literature. In conclusion, IMH is a major dental condition with negative impacts on patients' oral health and quality of life. While there has been progress in understanding the etiology and its management, questions remain about its underlying causes and the efficacy of treatment strategies. Ongoing research is necessary to enhance the diagnosis, prevention, and management of this disorder and to minimize its prevalence as well as its negative effects on dental health.

**Keywords:** Incisor-molar hypomineralization (IMH), prevalence, dental caries, enamel.

## **INTRODUCCIÓN**

La hipomineralización incisivo-molar (HIM) es una condición dental que impacta a los dientes permanentes durante su formación, manifestándose en una carencia de mineralización tanto en el esmalte como, ocasionalmente, en la dentina (1). En los últimos años, esta condición clínica ha suscitado interés debido a su creciente prevalencia y los desafíos asociados con su diagnóstico y tratamiento odontológico (2,3). A pesar de ser reconocida como un problema dental significativo, la HIM aún presenta importantes vacíos en cuanto a su etiología subyacente y las estrategias de tratamiento efectivas (4).

La causa de la HIM es resultado de varios factores, con una interacción compleja entre aspectos genéticos y ambientales (4,5). Aunque se han identificado ciertos elementos de riesgo, como la exposición a agentes tóxicos durante el desarrollo dental (6,7). Los progresos en campos

como la genética y la epigenética han ofrecido información valiosa sobre las posibles bases moleculares de la HIM, contribuyendo así a una mejor comprensión de su origen (2,8).

El diagnóstico preciso de la HIM es fundamental para un manejo adecuado y oportuno, sin embargo, la falta de criterios diagnósticos estandarizados y la variabilidad en la presentación clínica de la HIM representan desafíos significativos para los profesionales de la odontología (9,10). El manejo de la HIM implica una atención odontológica multidisciplinaria y un enfoque individualizado, esto requerirá una cuidadosa evaluación del grado de afectación de los dientes, así como la consideración de las necesidades y preocupaciones del paciente (11,12).

La HIM es una condición que impacta a los dientes permanentes en desarrollo, especialmente a los incisivos y molares. Se caracteriza por la presencia de esmalte hipomineralizado, que es más frágil y propenso a fracturarse (8,13). La condición dental afecta la salud bucal y el bienestar de los pacientes, dado que el esmalte con hipomineralización es más propenso a la caries, lo que puede necesitar tratamientos más agresivos para su restauración (9). Además, la HIM puede provocar sensibilidad dental, dolor y dificultades en la masticación, lo que afecta la función oral y el bienestar general del individuo (13).

La HIM es un problema dental que se caracteriza por una deficiencia en la mineralización del esmalte y, a veces, de la dentina, especialmente en los dientes permanentes en desarrollo, como los incisivos y molares (8). Se ha sugerido que tanto factores genéticos que pueden incluir mutaciones en genes responsables de la formación y mineralización del esmalte dental, como ambientales que involucran exposición a toxinas o deficiencias nutricionales durante el desarrollo dental, como la deficiencia de calcio o la exposición a ciertos químicos estarían involucrados en su desarrollo (14,15). Además, investigaciones recientes han identificado variaciones genéticas relacionadas con la hipomineralización del esmalte (1). El diagnóstico preciso de la HIM es fundamental para el manejo adecuado de esta patología (5). Sin embargo, el diagnóstico de la HIM puede ser un desafío debido a la variabilidad en su presentación clínica y a la falta de criterios diagnósticos estandarizados (10). Los profesionales de la odontología deben estar familiarizados con las características clínicas y radiográficas de la HIM para poder identificarla y realizar un plan de tratamiento adecuado (13).

En cuanto al manejo odontológico de la HIM, se requiere un enfoque multidisciplinario que involucre a diferentes especialidades, como odontopediatría, ortodoncia, endodoncia y cirugía oral (12). El tratamiento puede variar desde medidas preventivas, como selladores de fosas y fisuras, flúor barniz, hasta restauraciones dentales y, en casos más graves, extracciones dentales

y rehabilitación protésica (11). Por lo tanto, la HIM es una patología dental significativa que plantea desafíos en su diagnóstico y manejo odontológico, la comprensión de su etiología subyacente y el desarrollo de enfoques de tratamiento efectivos son de vital importancia para brindar una atención adecuada a los pacientes afectados por esta condición (10,12).

Este artículo tiene como objetivo proporcionar una revisión exhaustiva sobre la etiología y diagnóstico de la HIM, centrándose en los avances científicos más recientes (16). Además, se discutirán los desafíos que enfrentan los profesionales de la odontología al tratar a pacientes con HIM, así como las estrategias de manejo recomendadas para abordar esta patología (15,16).

### **MATERIALES Y MÉTODOS:**

Este artículo se fundamenta en un análisis detallado de la literatura científica publicada desde 2003 hasta la fecha actual. Su propósito es reunir datos pertinentes sobre la causa y diagnóstico de la hipomineralización incisivo-molar (HIM) y su manejo en odontología, tanto en inglés como en español (2,3,12). Se utilizaron bases de datos electrónicas reconocidas, como Google Scholar, Pediatric Dental Journal, International Journal of Paediatric Dentistry, Redalyc.org, Scielo, Dialnet, PubMed, Web Of Science para identificar los artículos científicos más pertinentes, también como libros de editoriales Google Books, WorldCat, Library of Congress Online Catalog, PubMed Central, JSTOR, ScienceDirect, SpringerLink, Wiley Online Library, ProQuest, EBSCOhost..

La revisión de la literatura científica publicada desde 2003 hasta la fecha actual proporciona una base sólida para comprender la etiología y el diagnóstico de la hipomineralización incisivo-molar en el manejo odontológico. Los estudios examinados en este documento han contribuido al conocimiento de esta condición y han permitido identificar enfoques de diagnóstico y tratamiento más eficaces (17). No obstante, se requiere más investigación en esta área para comprender completamente los mecanismos subyacentes de la HIM y para desarrollar estrategias de manejo más precisas y personalizadas. Uno de los criterios de exclusión fue la omisión de artículos que no presentaran información estadística relevante sobre el estudio o no informaran sobre nuevos avances propios del mismo (11).

Los estándares de inclusión para elegir artículos fueron los siguientes:

1. Documentos científicos publicados en revistas de renombre con revisión por pares.
2. Artículos publicados desde 2003 hasta la fecha actual.

3. Artículos que abordaran específicamente la etiología y diagnóstico de la HIM en el contexto del manejo odontológico.
4. Artículos que presentaran un análisis crítico y una revisión de la literatura existente.

Se realizaron búsquedas utilizando términos clave relacionados con la HIM, como "hipomineralización incisivo-molar", "etiología", "diagnóstico", "manejo odontológico", "dientes permanentes" y "deficiencia de esmalte" y sus traducciones. Se emplearon operadores booleanos y truncamientos para ampliar la búsqueda y asegurar la inclusión de la mayor cantidad posible de artículos relevantes (18).

Después de identificar inicialmente los artículos, se realizó un análisis minucioso de los títulos y resúmenes para evaluar su pertinencia. Luego, los artículos seleccionados se leyeron en su totalidad para obtener una comprensión completa de su contenido. Se dio prioridad a aquellos artículos que presentaban un análisis crítico y un enfoque basado en la evidencia.

Los datos relevantes obtenidos de los artículos incluidos se organizaron y se presentaron de manera sistemática en este artículo científico. Se utilizaron tablas, gráficos y figuras cuando fue necesario para resumir y visualizar la información clave.

Limitaciones:

Este estudio tiene algunas limitaciones importantes a tener en cuenta. En primer lugar, la selección de artículos se limitó a aquellos publicados desde 2003 hasta la fecha actual, lo que puede haber excluido algunos estudios más antiguos relevantes para el tema. Además, la revisión de la literatura se basó únicamente en artículos científicos con revisión por pares, lo que podría haber dejado fuera otros recursos, como libros o informes técnicos.

La hipomineralización incisivo-molar (HIM) es una condición dental que ha captado la atención de los profesionales de la odontología debido al aumento en su frecuencia y al importante efecto que puede tener en la salud bucal de los individuos. En esta sección, abordaremos diversos aspectos relacionados con la HIM, incluyendo su etiología, diagnóstico, clasificación, mecanismos patogénicos, efectos a largo plazo y complicaciones, factores de riesgo y causas, así como su tratamiento y manejo.

## MARCO TEÓRICO

### Concepto de HIM (Hipomineralización Incisivo-Molar)

La Hipomineralización Incisivo-Molar (HIM) es una condición dental caracterizada por una formación anormal del esmalte en los dientes permanentes, especialmente en los incisivos y molares (18). Esta anomalía se manifiesta como áreas de esmalte dental con un color opaco o amarillento, que son más propensas a la desmineralización y a desarrollar caries dental (4). A diferencia de la caries dental, la HIM es una alteración del desarrollo dental que ocurre durante la formación de los dientes y no es causada por la actividad bacteriana. Los pacientes con HIM pueden experimentar sensibilidad dental, dolor y un mayor riesgo de desarrollar caries (19).

### Etiología de la Hipomineralización Incisivo-Molar

Aún no se ha determinado con precisión el origen exacto de la HIM, lo que ha motivado investigaciones para identificar los factores causales. Se ha sugerido que esta patología es de naturaleza multifactorial, resultando de la interacción entre factores genéticos, ambientales y sistémicos (1). Estudios epidemiológicos han sugerido posibles asociaciones entre la HIM y la exposición a toxinas ambientales, enfermedades sistémicas durante el desarrollo dental y otros eventos traumáticos (18,32). Sin embargo, la falta de pruebas sólidas ha llevado a la necesidad de investigaciones adicionales para comprender completamente los factores que contribuyen al desarrollo de la HIM (18,32).

- **Factores Genéticos y Predisposición Hereditaria:** Se ha notado una tendencia genética en la HIM, lo que indica que genes particulares pueden influir en su aparición. Sin embargo, hasta ahora no se ha identificado un gen específico como causante único de la HIM, y se piensa que múltiples genes podrían estar implicados (2). Investigaciones genéticas están en curso para examinar las relaciones entre genes y el ambiente con el fin de comprender mejor la herencia de la HIM (2).
- **Factores Ambientales:** La exposición prenatal y perinatal a factores ambientales puede contribuir al desarrollo de la HIM. Como ejemplo, se ha notado que una ingesta insuficiente de calcio por parte de la madre durante el embarazo puede afectar la formación anormal del esmalte en los dientes del niño (5). Además, situaciones de estrés experimentadas por la madre durante la gestación y las infecciones que puedan haber afectado al feto se han relacionado con un mayor riesgo de HIM en el niño (14). Además, es importante considerar si el niño nació con bajo peso, ya que esto podría estar relacionado con la HIM. También se requiere una investigación adicional para comprender completamente cómo estos

factores ambientales específicos influyen en la etiología de la HIM y cómo interactúan entre sí (14).

### **Diagnóstico y Clasificación de la HIM**

Identificar de manera temprana y precisa la HIM es crucial para garantizar un tratamiento adecuado y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Esta condición se distingue por presentar áreas de esmalte con deficiencias en la mineralización que pueden aparecer como manchas o decoloraciones en los dientes afectados (35). Estas áreas debilitadas son más susceptibles a la caries dental y pueden causar sensibilidad dental, dolor y una mayor necesidad de tratamientos restaurativos (35).

La clasificación de la HIM se basa en la gravedad de las lesiones, desde casos leves con manchas blancas hasta casos más severos con debilitamiento estructural significativo (29). Es importante que los profesionales de la odontología utilicen criterios específicos para clasificar y evaluar adecuadamente la extensión y gravedad de la HIM en cada paciente (29).

### **Mecanismos Patogénicos de la HIM**

Los mecanismos patogénicos detrás de la HIM aún no están completamente comprendidos. Se ha notado que las bacterias presentes en la boca pueden atravesar el esmalte que está hipomineralizado, alcanzando así la dentina, lo cual podría ser un factor en la sensibilidad aumentada de los dientes afectados por HIM. (17). Además, se han identificado áreas de porosidad en el esmalte dental, que pueden tener un impacto en la apariencia estética de los dientes afectados (18). Se requieren más investigaciones para comprender los procesos moleculares y celulares involucrados en el desarrollo de la HIM (18).

### **Mecanismos Fisiopatológicos de la HIM**

- **Defectos en la Amelogénesis:**

La amelogénesis se refiere al proceso mediante el cual se forma el esmalte dental durante la fase de desarrollo de los dientes. Se cree que la HIM está estrechamente relacionada con defectos en esta fase. Durante la amelogénesis, los ameloblastos (células especializadas responsables de la formación del esmalte) secretan proteínas y minerales para construir la matriz del esmalte. Cualquier alteración en la función o la actividad de los ameloblastos puede resultar en una matriz de esmalte defectuosa, que puede ser menos mineralizada, débil o propensa a la desmineralización (20).

Se ha sugerido que mutaciones genéticas, factores ambientales o una combinación de ambos pueden influir en los procesos de formación del esmalte durante la amelogénesis, lo que conduce a la HIM. Estas mutaciones pueden afectar la expresión de proteínas clave involucradas en la mineralización adecuada del esmalte, como la amelogenina, ameloblastina o enamelin. Los cambios en la composición o la cantidad de estas proteínas pueden causar defectos estructurales en el esmalte dental (20, 21).

- **Disrupción en la Mineralización:**

La mineralización es el proceso por el cual los iones de calcio y fósforo se depositan en la matriz orgánica del esmalte, creando una estructura dura y resistente. Cualquier alteración en los procesos de mineralización del esmalte durante el desarrollo dental puede contribuir a la HIM. Esta disrupción puede manifestarse de varias maneras (20):

- **Alteración en el depósito mineral:** Puede haber una deficiencia en la cantidad de minerales depositados en la matriz del esmalte o una distribución anormal de estos minerales, lo que conduce a la formación de esmalte poroso, débil o propenso a la desmineralización.
- **Cambios en la maduración mineral:** La cristalización y maduración de los cristales de hidroxiapatita, el principal componente mineral del esmalte, pueden verse afectadas. Esto puede resultar en una estructura cristalina anormal o una menor densidad mineral en el esmalte.

Los factores que pueden influir en esta disrupción en la mineralización del esmalte incluyen deficiencias nutricionales, factores genéticos, traumatismos, infecciones durante el desarrollo dental, exposición a toxinas ambientales, entre otros.

### **Efectos a Largo Plazo y Complicaciones**

La presencia de Hipomineralización Incisivo-Molar (HIM) puede acarrear importantes implicaciones para la salud bucal a largo plazo, especialmente en términos de susceptibilidad a la caries dental y preocupaciones estéticas (21, 23). Asimismo, las áreas de esmalte hipomineralizado pueden generar sensibilidad dental y malestar, lo que podría tener un impacto negativo en la calidad de vida de los pacientes con el tiempo (21, 23). Es fundamental abordar adecuadamente la HIM para prevenir o reducir al mínimo estas complicaciones a largo plazo (25).

## **Factores de Riesgo y Causas**

El vínculo entre el uso de inhaladores para tratar el asma y la incidencia de Hipomineralización del Esmalte (HIM) es un área de investigación relevante tanto en odontología pediátrica como en la investigación dental. Se ha observado que ciertos medicamentos, en particular los inhaladores utilizados para tratar el asma pueden tener un impacto en el desarrollo dental, aunque la relación precisa sigue siendo objeto de estudio (26).

Los medicamentos inhalados comúnmente utilizados en el tratamiento del asma, como los corticosteroides inhalados, pueden tener efectos sistémicos y locales en el organismo, incluyendo posibles influencias en el desarrollo de los dientes en el útero y durante la infancia.

Algunos estudios han sugerido una posible relación entre el uso prenatal o durante la infancia de medicamentos inhalados para el asma y la aparición de HIM en los dientes permanentes. No obstante, la naturaleza precisa de esta conexión aún no ha sido completamente establecida y está siendo objeto de investigación continua. (24).

Las medicaciones administradas durante el embarazo, incluyendo aquellas que pueden ser utilizadas para tratar condiciones maternas como el asma, a menudo plantean preocupaciones sobre sus posibles efectos en el feto en desarrollo. Sin embargo, es importante resaltar que la mayoría de los medicamentos utilizados para controlar el asma inhalados, en dosis adecuadas y bajo supervisión médica, se consideran seguros durante el embarazo. La decisión de utilizar estos medicamentos debe hacerse considerando los riesgos y beneficios, y siempre bajo la orientación y supervisión de un profesional de la salud (25).

En cuanto a la relación entre la ingesta de hierro y la HIM, hay evidencia que sugiere que las deficiencias nutricionales, incluyendo la falta de hierro durante el desarrollo, podrían estar asociadas con ciertos trastornos del esmalte dental, aunque la conexión específica con la HIM no está completamente establecida.

La deficiencia de hierro durante el embarazo es un tema importante para considerar, ya que puede tener implicaciones tanto para la salud materna como para el desarrollo fetal (21). La disponibilidad de hierro es esencial para el crecimiento y desarrollo normales, y su deficiencia durante el período de formación dental puede tener efectos en la mineralización del esmalte.

## **Manifestaciones Clínicas y Diagnóstico de la HIM**

- **Características Clínicas de la HIM:**

La Hipomineralización del Esmalte (HIM) presenta una amplia variedad de manifestaciones clínicas que pueden variar en severidad, extensión y apariencia en los dientes permanentes. Estas manifestaciones clínicas se clasifican en diferentes grados según su intensidad y distribución en la superficie del esmalte (25,26). Las características clínicas comunes de la HIM incluyen:

1. **Opacidades:** Las opacidades son áreas de esmalte que se presentan con una coloración blanca, amarillenta o marrón claro en comparación con el esmalte normal circundante. Estas opacidades pueden variar en tamaño y forma, y suelen estar presentes en los incisivos y molares permanentes.
2. **Decoloraciones:** Junto con las opacidades, pueden observarse decoloraciones adicionales en los dientes afectados por la HIM. Estas decoloraciones pueden manifestarse como manchas blancas, marrones o amarillas, lo que contribuye a la apariencia anormal del esmalte.
3. **Áreas hipomineralizadas:** La HIM implica áreas de esmalte que están hipomineralizadas, lo que significa que tienen una menor cantidad de minerales en comparación con el esmalte normal. Estas regiones pueden ser más susceptibles a la desmineralización, lo que las vuelve más propensas a desarrollar caries dental y a perder la capa externa del esmalte.

En términos de la clasificación de los grados de HIM, se ha adoptado un sistema para describir y diferenciar la severidad de la condición. La clasificación más utilizada es la propuesta por la European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD), que divide la HIM en diferentes grados (16,25,26):

1. **Grado 1:** Se refiere a lesiones discretas de opacidad o decoloración sin pérdida de estructura del esmalte.
2. **Grado 2:** Involucra áreas más extensas de opacidades o decoloraciones con una pérdida parcial de la estructura del esmalte.
3. **Grado 3:** Es el grado más severo e implica áreas extensas de opacidad o decoloración con pérdida total de la estructura del esmalte, lo que puede llevar a la fractura o desgaste del esmalte.

Es importante tener en cuenta que la clasificación de la HIM en estos grados proporciona una guía para la evaluación clínica, pero la condición puede manifestarse de manera variable en diferentes individuos (26, 34). La clasificación ayuda a los profesionales de la salud dental a comprender la extensión y la severidad de la HIM, así como a establecer un plan de tratamiento y manejo adecuado para cada caso.

El diagnóstico preciso y la comprensión de la severidad de la HIM son esenciales para determinar el enfoque terapéutico más apropiado, que puede incluir medidas para prevenir y gestionar el avance de las lesiones, preservar la salud de los dientes afectados y realzar la apariencia dental.

### **Desafíos en el Diagnóstico:**

La falta de conocimiento sobre la HIM ha llevado a dificultades en su diagnóstico preciso. Se necesita una mayor concienciación y formación odontológica en este aspecto (25,26).

- **Métodos de Diagnóstico:**

La Hipomineralización del Esmalte (HIM) es un trastorno del desarrollo dental que puede tener múltiples causas, incluyendo factores genéticos y condiciones durante la gestación. Los métodos de diagnóstico para identificar la HIM involucran varias técnicas que permiten evaluar las características clínicas, estructurales y, en algunos casos, microscópicas del esmalte dental (8,16,23).

1. **Observación Clínica:** El diagnóstico inicial se realiza a través de la observación clínica por parte de un dentista o un especialista en odontología pediátrica. Se examinan los dientes permanentes en busca de opacidades, decoloraciones o áreas hipomineralizadas en el esmalte. La distribución, la extensión y la apariencia de estas lesiones son indicadores clave para sospechar la presencia de HIM.
2. **Radiografías Dentales:** Las radiografías, como las radiografías panorámicas o las radiografías periapicales, son útiles para evaluar la estructura interna de los dientes. Estas imágenes pueden revelar la extensión de la afectación, la presencia de hipomineralización en las capas más profundas del esmalte y posibles complicaciones asociadas, como la presencia de caries o alteraciones en la morfología dental.
3. **Análisis Histológicos:** En ciertos escenarios, se ha observado la posibilidad de obtener muestras de esmalte dental con el fin de llevar a cabo análisis histológicos. Estos

análisis implican el examen microscópico de secciones delgadas de tejido dental para evaluar la estructura y la composición del esmalte. Esto puede proporcionar información detallada sobre la mineralización del esmalte, la presencia de defectos estructurales y cambios en la disposición de los cristales de hidroxiapatita.

En relación con la genética y la gestación en la HIM, se ha observado que factores genéticos y condiciones durante el embarazo pueden influir en el desarrollo de esta condición dental:

1. **Factores Genéticos:** Se ha identificado una predisposición genética para la HIM. Variaciones en genes asociados con la formación del esmalte dental, como los relacionados con la producción de proteínas como la amelogenina, ameloblastina o enamelinina, han sido implicados en la etiología de la HIM. Cambios genéticos en estos genes pueden influir en la mineralización y configuración del esmalte, lo que contribuye a su desarrollo anormal.
2. **Condiciones durante la Gestación:** Durante el período de gestación, factores como la nutrición materna, enfermedades sistémicas, uso de medicamentos y exposición a toxinas ambientales pueden influir en el desarrollo dental del feto. Se ha sugerido que ciertos eventos durante la gestación, como infecciones virales, consumo de algunos medicamentos o deficiencias nutricionales, podrían aumentar el riesgo de desarrollar HIM en los dientes permanentes.

### **Tratamiento y Manejo de la HIM**

El enfoque del tratamiento para los dientes que presentan Hipomineralización Incisivo-Molar (HIM) se concentra en prevenir y controlar la aparición de caries dental dado que estos dientes son especialmente susceptibles a la desmineralización y las complicaciones asociadas. Para abordar esta afección y sus posibles consecuencias, se implementan diversas estrategias terapéuticas:

**Medidas Preventivas:** La prevención es una piedra angular en el manejo de la HIM. Esto implica la aplicación de selladores dentales, que son capaces de sellar las fisuras y surcos de los dientes, proporcionando una barrera protectora contra la caries. Además, se hace hincapié en la promoción de una adecuada higiene oral, incluyendo el cepillado y utilizando hilo dental para supervisar la acumulación de placa bacteriana y prevenir la desmineralización del esmalte dental (28,34).

- **Tipos de pastas dentales fluoradas:**

1. **Pasta dental con fluoruro de sodio:** Es el tipo más común de pasta dental que contiene fluoruro. El fluoruro de sodio es efectivo para fortalecer el esmalte dental y prevenir la caries (17).
2. **Pasta dental con fluoruro de estaño:** Algunas pastas dentales contienen fluoruro de estaño, que también puede ser efectivo para reducir la incidencia de caries y ayudar en la remineralización del esmalte (18).
3. **Pasta dental de alta concentración de fluoruro:** En algunos casos, especialmente en situaciones de alto riesgo de caries, los dentistas pueden recomendar pastas dentales con concentraciones más altas de fluoruro (por ejemplo, 5,000 ppm de fluoruro), que deben ser utilizadas bajo supervisión profesional debido a su mayor concentración de fluoruro (11).

**Controles periódicos para aplicaciones de fluoruros:**

Los controles periódicos por parte de un dentista son esenciales para evaluar el estado de la HIM y determinar la necesidad de tratamientos complementarios. Uno de estos tratamientos puede ser la aplicación tópica de fluoruros. Estos controles permiten al profesional de la salud dental determinar la frecuencia y el tipo de aplicaciones de fluoruro más adecuados para prevenir la desmineralización del esmalte y reducir el riesgo de caries (19).

**Uso de remineralizantes:**

- **Xilitol:** Se ha demostrado que el xilitol, un edulcorante natural, tiene propiedades que ayudan a prevenir la caries dental. Su capacidad para reducir las bacterias acidogénicas en la boca disminuye la formación de ácido y promueve la remineralización del esmalte.
- **Recaldent:** Recaldent es un complejo de proteínas derivado de la caseína láctea que contiene fosfopéptidos. Se ha demostrado que Recaldent ayuda a remineralizar el esmalte y puede ser utilizado en pastas dentales y chicles.
- **Fosfopéptido de caseína:** Los fosfopéptidos de caseína son fragmentos de proteínas derivadas de la caseína láctea. Estos compuestos tienen la capacidad de unirse al calcio y fosfato, promoviendo la remineralización del esmalte dental y ayudando a mantener su integridad estructural.
- **Tratamientos Restauradores:** En casos más severos de HIM, cuando las lesiones cariosas son evidentes o las estructuras dentales se ven comprometidas, pueden ser necesarios tratamientos restaurativos. En dientes temporales (dientes deciduos), se pueden colocar

coronas de acero inoxidable prefabricadas para proteger y restaurar la estructura dental. En dientes permanentes, se pueden considerar diferentes opciones de restauración, como coronas de carboxilato o resina compuesta, dependiendo de la extensión y gravedad de la lesión. Además, si la pulpa dental está comprometida debido a la caries, puede ser necesario realizar un tratamiento endodóntico para salvar el diente y aliviar el dolor o la sensibilidad asociados (34).

Es importante destacar que la elección del tratamiento dependerá de la evaluación individual de cada caso por parte del profesional de la odontología. El objetivo principal es preservar la función y la estética dental, reducir la sensibilidad y evitar complicaciones adicionales en pacientes afectados por HIM (34).

### **Tipos de Coronas:**

En términos de restauraciones dentales, especialmente en casos severos de HIM, se consideran diversas opciones de coronas para preservar la función y estética dental.

- **Coronas de Zirconio:** Este material cerámico se destaca por su durabilidad y estética. Las coronas de zirconio son altamente resistentes, lo que las hace adecuadas para dientes afectados por HIM, proporcionando una solución duradera y estéticamente agradable (18).
- **Coronas de Acero Inoxidable:** Estas coronas son comúnmente utilizadas, especialmente en dientes temporales afectados por HIM. Su durabilidad y resistencia las convierten en una opción sólida para proteger y restaurar dientes temporales, asegurando la funcionalidad durante la transición a los dientes permanentes (17,18).
- **Coronas de Disilicato de Litio:** Este material cerámico se caracteriza por su translucidez y estética similar al esmalte natural, las coronas de disilicato de litio son una opción valiosa en el contexto de HIM, ofreciendo una combinación de resistencia y estética para dientes permanentes afectados (18).

La elección entre estos tipos de coronas dependerá de la evaluación clínica individual, considerando la extensión y gravedad de la HIM, así considerando aspectos como las preferencias estéticas y funcionales del individuo. El propósito es brindar restauraciones duraderas y estéticamente agradables que preserven la integridad dental.

La combinación de estrategias preventivas como barnices dentales y clorexidina, junto con opciones de restauración adaptadas como coronas de zirconio, acero inoxidable y disilicato de litio, forma un enfoque integral para abordar los desafíos clínicos asociados con la HIM.

Aparte de las coronas de acero inoxidable que se mencionaron como una opción para proteger y restaurar dientes temporales (deciduos), existen otros tipos de coronas que pueden utilizarse en dientes permanentes afectados por Hipomineralización del Esmalte (HIM) (23, 36, 34). Algunas de estas opciones incluyen:

- **Coronas de Policarboxilato:** Estas coronas se han utilizado durante mucho tiempo en odontología. Están hechas de un material que contiene ácido poliacrílico y se adhiere al diente mediante un cemento dental especial. Aunque su uso ha disminuido en favor de materiales más modernos, aún pueden ser consideradas en ciertas situaciones.
- **Coronas de resina compuesta:** Las coronas de resina compuesta ofrecen una alternativa estética a las coronas de metal o cerámica. Estas coronas son fabricadas en el consultorio dental mediante la técnica de restauración directa con resinas compuestas. Se adaptan al diente afectado y se moldean para lograr una apariencia natural y restaurar la forma y función adecuadas del diente.

#### **Técnicas de restauraciones con resinas compuestas:**

Las resinas compuestas son materiales restaurativos estéticos que se utilizan para tratar lesiones cariosas o defectos en los dientes. Algunas técnicas de restauración con resinas compuestas que podrían emplearse en dientes afectados por HIM incluyen:

- **Restauraciones directas:** Estas restauraciones se realizan directamente en la boca. El dentista limpia y prepara el diente, luego aplica capas de resina compuesta y las moldea para restaurar la forma y función adecuadas del diente. Posteriormente, se utiliza una lámpara de fotocurado para endurecer cada capa de resina.
- **Incrustaciones o carillas de resina:** Estas son restauraciones indirectas que se fabrican en un laboratorio dental o mediante sistemas CAD/CAM. Se utilizan para cubrir la superficie frontal de un diente con lesiones menos extensas. Se adhieren al diente con cemento dental.

Es fundamental destacar que la elección de la corona o técnica de restauración con resina compuesta será determinada por la magnitud y severidad de la lesión, así como por la

evaluación individual de cada caso por parte del profesional de odontología (26, 30). El objetivo principal de estos tratamientos es preservar la función y estética dental, reducir la sensibilidad y evitar complicaciones adicionales en pacientes con HIM.

## **DISCUSIÓN**

Los resultados de los tratamientos propuestos para la Hipomineralización Incisivo-Molar (HIM) muestran una variabilidad que está influenciada por diversos factores, incluida la gravedad del trastorno y la edad del paciente (17). Es importante resaltar, en primer lugar, la eficacia de las medidas preventivas, como la aplicación de selladores dentales y la promoción de una adecuada higiene bucal (18). Estas estrategias resultan altamente efectivas en la prevención de nuevas caries en los dientes afectados por HIM, lo que contribuye significativamente a una mejor salud bucal a largo plazo (11).

En el contexto de la Hipomineralización Incisivo-Molar (HIM) en los dientes temporales, la aplicación de coronas prefabricadas de acero inoxidable se presenta como un tratamiento favorable. Estas coronas no solo protegen y restauran la estructura dental afectada en los dientes temporales, sino que también previenen la pérdida prematura de los mismos, lo que podría afectar la alineación de los dientes permanentes en desarrollo. Por otro lado, en el caso de los dientes permanentes afectados por HIM, los resultados de los tratamientos restaurativos pueden variar dependiendo de la extensión de las lesiones (19,24).

En situaciones de HIM leve a moderada, las restauraciones de resina compuesta o las coronas de carboxilato pueden ofrecer una estética dental aceptable y una función adecuada (1). No obstante, en casos más severos donde la estructura dental está significativamente comprometida, los resultados pueden ser más difíciles de alcanzar y el paciente podría necesitar tratamientos adicionales a lo largo de su vida, como reemplazos de restauraciones (4,40).

Cuando la pulpa dental se ve afectada por caries avanzada, el tratamiento endodóntico, específicamente el tratamiento del conducto radicular, se vuelve necesario (14). Aunque estos procedimientos suelen ser exitosos en la preservación de la funcionalidad del diente, puede ser requerida una restauración posterior, como una corona. Es crucial resaltar que el éxito de cualquier tratamiento depende en gran medida de un diagnóstico temprano y de una atención dental continua (5).

El enfoque integral en el manejo de la Hipomineralización Incisivo-Molar (HIM), que incluye medidas preventivas y tratamientos restaurativos cuando son necesarios, puede tener un

impacto significativo en la calidad de vida del paciente y en la preservación de la función y estética dentales a lo largo del tiempo (15). Estudios previos sobre la prevalencia y percepción clínica de la HIM han revelado una alta conciencia entre odontólogos de diferentes países (7,16). La HIM ha sido identificada como un problema clínico significativo, y la mayoría de los encuestados enfatizó la importancia de evaluar la prevalencia de la HIM, especialmente en países europeos donde la información actual es limitada (37). Investigaciones adicionales realizadas en 2008 revelaron una prevalencia del 2.8% de HIM en niños chinos de 12 años, con los primeros molares permanentes siendo los más afectados (38).

La presencia de manchas opacas en el esmalte se ha vinculado con una mayor prevalencia de caries dental, y tanto padres como niños tienden a percibir la Hipomineralización Incisivo-Molar (HIM) como un problema estético más que como una preocupación por la salud bucal (38). La incidencia global de la HIM se ha reportado con tasas más altas en Sudamérica y España, especialmente entre menores de 10 años (38). Se ha mencionado también la relación entre la HIM y el uso de medicamentos inhalados para el asma, resaltando su impacto en la calidad de vida relacionada con la salud bucal de los niños. En poblaciones iraquíes, se ha observado una alta prevalencia de HIM, con una relación directa entre la gravedad de las lesiones y el número de dientes afectados (37).

En 2022, la evaluación de la HIM en niños en edad escolar subrayó la importancia de identificar y manejar adecuadamente esta condición, señalando posibles asociaciones con enfermedades sistémicas y exposición a toxinas durante el desarrollo del esmalte (2). La HIM representa un desafío clínico significativo tanto para dentistas generales como pediátricos, y es esencial crear directrices basadas en evidencia para abordar eficazmente los casos de HIM en la práctica diaria (4). La relación entre la Hipomineralización de los Molares Deciduos (HMD) y la HIM resalta la importancia de abordar la HMD tempranamente para prevenir o minimizar el riesgo de desarrollar HIM en etapas posteriores.

La investigación sobre la causa de la Hipomineralización Incisivo-Molar (HIM) sigue siendo un campo activo, y aunque se han identificado posibles factores genéticos, ambientales y sistémicos, se necesita más evidencia para entender completamente el fenómeno (4). La alta tasa de HIM en los países que conforman la European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) indica su impacto generalizado en los niños. En este contexto, la revisión de la literatura destaca la naturaleza compleja de la HIM, señalando factores como la exposición a toxinas ambientales y enfermedades sistémicas durante el desarrollo del esmalte (15,26).

Es evidente la necesidad de investigaciones adicionales para validar estos descubrimientos y profundizar en la relación entre los factores causales y la HIM. El diagnóstico de la HIM se apoya en criterios establecidos por la Academia Europea de Odontología Pediátrica (EAPD), utilizando observación clínica y radiografías dentales (46,48). La recopilación de la historia clínica resalta como una herramienta esencial para obtener información sobre el historial dental del paciente, incluyendo factores durante el embarazo materno que podrían haber influido en el desarrollo dental del niño (49).

La Hipomineralización Incisivo-Molar (HIM) se manifiesta clínicamente a través de signos como manchas blancas o amarillentas, fragilidad dental, sensibilidad y una mayor propensión a la fractura y al desgaste. El tratamiento de la HIM abarca desde la prevención hasta intervenciones restaurativas o, en casos extremos, extracciones, con desafíos clínicos asociados a la debilidad del esmalte hipomineralizado (19). Tanto la HIM como la Hipomineralización Molar-Incisiva (MIH) son afecciones dentales que requieren enfoques integrales, adaptados a la gravedad de cada situación. Desde medidas preventivas hasta procedimientos restaurativos, la atención dental debe ser personalizada y multidisciplinaria (22). La recopilación de la historia clínica emerge como una herramienta vital para el diagnóstico precoz y la comprensión de los factores subyacentes, resaltando la importancia de un enfoque holístico en el manejo de estas condiciones (25).

## **CONCLUSIÓN**

Existe conciencia entre los odontólogos de la presencia y problemática clínica de la hipomineralización molar-incisiva (HIM) en diferentes países. Sin embargo, hay escasez de datos completos sobre su prevalencia, lo que resalta la necesidad de estudios comparables y representativos para comprender mejor la magnitud de la HIM y sus problemas clínicos asociados.

La HIM afecta a una proporción significativa de la población infantil en diferentes países, con una prevalencia que varía en diferentes regiones. Los primeros molares permanentes y los incisivos son los dientes más afectados. Los niños afectados por HIM muestran una mayor incidencia de caries dental en comparación con otros niños de edad similar en la población general.

La etiología de la HIM es multifactorial y aún no se ha establecido con certeza. Se han propuesto posibles factores genéticos, ambientales y sistémicos, Sin embargo, es necesario realizar más investigaciones para lograr una comprensión exhaustiva de los factores que causan esta condición dental.

A medida que avanza la investigación y la concienciación sobre la HIM aumenta, se espera que se desarrollen mejores enfoques diagnósticos y terapéuticos para brindar atención de alta calidad a los pacientes afectados. La colaboración interdisciplinaria y el enfoque preventivo son esenciales en la gestión de esta patología poco comprendida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salgado-Peralvo AO, Peralvo-García V, Torres A, Mateos-Moreno M V, Ribas-Pérez D, Castano-Séiquer A. Prevalencia del síndrome de hipomineralización incisivo-molar: revisión de la literatura. *Odontol Pediátr (Madrid)*. 2016;24(2):134–48.
2. García N, Aguirre Escobar GA, Torres Reyes MR, Ramírez Martínez GA. Alteraciones sistémicas asociadas a Hipomineralización Molar Incisivo (HMI). Una revisión de literatura. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana*. 2022 Jan 13;12(1).
3. Lopes LB, Machado V, Mascarenhas P, Mendes JJ, Botelho J. The prevalence of molar-incisor hypomineralization: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2021 Nov 17;11(1):22405.
4. Solís-Espinoza M, Alarcón-Calle CS. Hipomineralización incisivo molar y factores etiológicos ambientales. Revisión de la literatura. *Revista Científica Odontológica*. 2019 Jun 30;7(1):140–7.
5. Hinostroza Izaguirre MC, Abal Perleche DM. Factores genéticos asociados a la hipomineralización incisivo-molar. Revisión de literatura. *Revista Científica Odontológica*. 2019 Jun 30;7(1):148–56.
6. Chavez N. Prevalencia de Hipomineralización Incisivo – Molar (HIM) en niños entre 9-12 años de edad pertenecientes a dos escuelas de Quito, Ecuador; entre febrero y marzo de 2018. *OdontolInvestigación*. 2020 Feb 24;6(1).
7. Arce-Izaguirre M, Torres-Ramos G, Alvino-Vales M, Barzola-Loayza M. Giómeros fluidos en la eliminación de sensibilidad en molar permanente afectada con Hipomineralización Incisivo Molar (HIM). Reporte de caso. *International journal of interdisciplinary dentistry*. 2020 Aug;13(2):95–8.
8. Casas Araya M, López Panqueva E, Suárez Castillo Á, Gutiérrez Prieto SJ. Incisor- Molar Hypomineralization Phenotype Characteristics and Comparison with Amelogenesis Imperfecta: An Approach to a Differential Diagnosis. *Universitas Odontologica*. 2021 Aug 3;40.
9. Jurlina D, Uzarevic Z, Ivanisevic Z, Matijevic N, Matijevic M. Prevalence of Molar–Incisor Hypomineralization and Caries in Eight-Year-Old Children in Croatia. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Sep 1;17(17):6358.
10. Aguiar Trevia LR, de Castro VA, Rocha Valadas LA, Carneiro Tapety CM, Sousa Pereira M de, Oliveira Chagas F, et al. Molar Incisor Hypomineralization (MIH): Literature Review and Case Report. *Journal of Young Pharmacists*. 2020 Jul 10;12(2):182–4.
11. Lira D da S, Da Paixão RL, Magalhães AD, De Sousa SJL. Hipomineralização Molar-Incisivo e a correlação com a cárie dentária / Incisor Molar hypomineralization and correlation to dental caries. *Brazilian Journal of Health Review*. 2022 Jan 21;5(1):1582–99.
12. Olmo-González B, Moreno-López R, Ribera-Urbe M. Dental management strategies for Molar Incisor Hypomineralization. *Pediatric Dental Journal*. 2020 Dec;30(3):139–54.
13. Freitas Fernandes LH, Laureano ICC, Farias L, Andrade NM, Soares Forte FD, Barros Alencar CR, et al. Incisor Molar Hypomineralization and Quality of Life: A Population-Based Study with Brazilian Schoolchildren. *Int J Dent*. 2021 Mar 3;2021:1–14.

14. Miranda-Arce AM, Zambrano-Cedeño L, García-Parrales E, Fienco-Calderón N, Santos-Zambrano TB, Fimia-Duarte R. PREVALENCIA DE HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR EN UN GRUPO DE NIÑOS MANABITAS, ECUADOR. *The Biologist*. 2020 Jul 13;18(1).
15. Hernández M, Boj J, Espasa E, Planells P, Peretz B. La dermatitis atópica como nuevo factor etiológico en el origen de la hipomineralización incisivo-molar. *Odontol Pediátr*. 2020;28(1):14–24.
16. Rodríguez M. Alternativas de tratamiento para los molares permanentes con diagnóstico de Hipomineralización Incisivo-Molar. Revisión de la literatura. *Odous Científica*. 2020;21(1):49–61.
17. Alfaro Alfaro A, Castejón Navas I, Magán Sánchez R, Alfaro Alfaro M. Síndrome de hipomineralización incisivo-molar . *Pediatría Atención Primaria*. 2018;20(78):183–8.
18. Martín T, Edo M, Álvaro M, Leache E. Hipomineralización incisivo molar (HIM). Una revisión sistemática. *The Journal of the American Dental Association*. 2010;5(5):223–8.
19. Yupanqui - Barrios K, Chacón P, Castañeda - Moreno M, Barzola - Loayza M, Castañeda - Sarmiento S, Chauca - Saavedra C, et al. Hipomineralización del segundo molar primario: Una revisión de la literatura. *REVISTA ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA*. 2020 Jan 23;18(2):44–53.
20. Weerheijm KL, Mejàre I. Molar incisor hypomineralization: a questionnaire inventory of its occurrence in member countries of the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD). *Int J Paediatr Dent*. 2003 Nov 11;13(6):411–6.
21. CHO SY, KI Y, CHU V. Molar incisor hypomineralization in Hong Kong Chinese children. *Int J Paediatr Dent*. 2008 Sep;18(5):348–52.
22. Alaluusua S. Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: A systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2010 Apr 30;11(2):53–8.
23. Farias AL, Rojas-Gualdrón DF, Mejía JD, Bussaneli DG, Santos-Pinto L, Restrepo M. Survival of stainless-steel crowns and composite resin restorations in molars affected by molar-incisor hypomineralization (MIH). *Int J Paediatr Dent*. 2022 Mar 9;32(2):240–50.
24. Alvarez Ochoa D, Robles Contreras I, Díaz Meléndez J, Sandoval Vidal P. Abordaje Terapéutico de la Hipomineralización Molar - Incisal. Revisión Narrativa. *International journal of odontostomatology*. 2017 Sep;11(3):247–51.
25. Jälevik B, Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paediatr Dent*. 2008 Jul 7;10(4):278–89.
26. Gómez Clavel JF, Amato Martínez D, Trejo Iriarte CG, García Muñoz A. Análisis de la relación entre la hipomineralización incisivo molar y los factores asociados a su etiología . *Revista odontológica mexicana*. 2018;22(3):137–43.
27. DA COSTA-SILVA CM, JEREMIAS F, De SOUZA JF, De CÁSSIA LOIOLA CORDEIRO R, SANTOS-PINTO L, CILENSE ZUANON AC. Molar incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical consequences in Brazilian children. *Int J Paediatr Dent*. 2010 Nov;20(6):426–34.
28. 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*. 2017 Jan;27(1):11–21.

29. Zhao D, Dong B, Yu D, Ren Q, Sun Y. The prevalence of molar incisor hypomineralization: evidence from 70 studies. *Int J Paediatr Dent*. 2018 Mar;28(2):170–9.
30. Gatón-Hernández P, Serrano CR, Silva LAB, Castañeda ER, Silva RAB, Pucinelli CM, et al. Minimally interventive restorative care of teeth with molar incisor hypomineralization and open apex—A 24-month longitudinal study. *Int J Paediatr Dent*. 2020 Jan 24;30(1):4–10.
31. Wogelius P, Viuff JH, Haubek D. Use of asthma drugs and prevalence of molar incisor hypomineralization. *Int J Paediatr Dent*. 2020 Nov 28;30(6):734–40.
32. Portella PD, Menoncin BLV, Souza JF, Menezes JVNB, Fraiz FC, Assunção LR da S. Impact of molar incisor hypomineralization on quality of life in children with early mixed dentition: A hierarchical approach. *Int J Paediatr Dent*. 2019 Jul 27;29(4):496–506.
33. de Barros LVC, Vale MP, Tourino LFPG, Bittencourt JM, Bendo CB. Determination of dental caries, molar–incisor hypomineralization, and oral health-related quality of life in schoolchildren: A structural equation modeling approach. *Int J Paediatr Dent*. 2023 May 28;33(3):289–97.
34. CROMBIE F, MANTON D, KILPATRICK N. Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a critical review. *Int J Paediatr Dent*. 2009 Mar;19(2):73–83.
35. GHANIM A, MORGAN M, MARIÑO R, BAILEY D, MANTON D. Molar-incisor hypomineralisation: prevalence and defect characteristics in Iraqi children. *Int J Paediatr Dent*. 2011 Nov;21(6):413–21.
36. Mayall SS, Kaur H, Yeluri R, Khan A, Garg N, Pathivada L. Prevalence, Pattern, and Severity of Molar Incisor Hypomineralization in 8–12-year-old Schoolchildren of Moradabad City. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2022 Apr 1;15(2):168–74.
37. Rodríguez M. Alternativas de tratamiento para los molares permanentes con diagnóstico de Hipomineralización Incisivo-Molar. Revisión de la literatura. *ODOUS Científica*. 2020 Jul 1;21(1):49–61.
38. Chavez N. Prevalencia de Hipomineralización Incisivo – Molar (HIM) en niños entre 9-12 años de edad pertenecientes a dos escuelas de Quito, Ecuador; entre febrero y marzo de 2018. *OdontInvestigación*. 2020 Feb 24;6(1).
39. Asongu SA, Rahman M, Alghababsheh M. Information Technology, Business Sustainability and Female Economic Participation in Sub-Saharan Africa. *International Journal of Innovation Studies*. 2023 May;
40. Molinero EP, Montoya MEZ, Valle LSG. Hipomineralización severa de segundos molares deciduos en un paciente comprometido médicamente. 2017;17(53):1337–40.
41. FAGRELL TG, LINGSTRÖM P, OLSSON S, STEINIGER F, NORÉN JG. Bacterial invasion of dentinal tubules beneath apparently intact but hypomineralized enamel in molar teeth with molar incisor hypomineralization. *Int J Paediatr Dent*. 2008 Sep;18(5):333–40.
42. Garcia-Margarit M, Catalá-Pizarro M, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM. Epidemiologic study of molar-incisor hypomineralization in 8-year-old Spanish children. *Int J Paediatr Dent*. 2014 Jan;24(1):14–22.

43. Ng JJ, Eu OC, Nair R, Hong CHL. Prevalence of molar incisor hypomineralization (MIH) in Singaporean children. *Int J Paediatr Dent*. 2015 Mar;25(2):73–8.
44. Sylvia Gudiño-Fernández. Abordaje clínico integral de mínima intervención de la lesión de caries dental: diagnóstico, biomateriales y tratamiento. Editorial Amolca, S.A.S.; 2023.
45. Sara Coelho Leal, Eliana Takeshita. *Odontopediatría Restauradora* . Editorial Amolca S.A.S.; 2023.
46. Martínez Menchaca HR, González Solís A, Juárez Casanova K. Procedimientos libres de aerosol ante COVID-19 en odontología pediátrica. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*. 2020;77(6):301–5.
47. El Shehaby D, Hassan S, Shaline M, Ragaee M, Ebrahim N. Medico-legal Interpretation of Pediatric Maxillofacial Causalities with Epidemiological Analysis: Retrospective 5-Year Study. *Zagazig Journal of Forensic Medicine*. 2023 Jul 1;21(2):243–56.
48. Adelantado-Renau M, Moliner-Urdiales D, Cavero-Redondo I, Beltran-Valls MR, Martínez-Vizcaíno V, Álvarez-Bueno C. Association Between Screen Media Use and Academic Performance Among Children and Adolescents. *JAMA Pediatr* [Internet]. 2019 Nov 1;173(11):1058. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2751330>
49. Cabrera-Domínguez ME, Domínguez-Reyes A, Pabón-Carrasco M, Pérez-Belloso AJ, Coheña-Jiménez M, Galán-González AF. Dental Malocclusion and Its Relation to the Podal System. *Front Pediatr*. 2021 Jun 22;9.