



**UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE  
PORTOVIEJO**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Previo a la obtención del título de:**

**ODONTÓLOGO**

**TEMA:**

**Síndrome de Hipomineralización Incisivo  
Molar**

**Autor:**

**Pierina Elizabeth Serrano Mendoza**

**Tutor:**

**Od. Esp. Angélica María Miranda Arce Mg. Gs.**

**Portoviejo – Manabí – Ecuador**

**2022**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR TÉCNICO**

En mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: Síndrome de Hipomineralización Incisivo Molar, realizado por la estudiante Pierina Elizabeth Serrano Mendoza, me permito certificar que se ajusta a los requerimientos académicos y metodológicos establecidos en la normativa vigente sobre el proceso de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad San Gregorio de Portoviejo, por lo tanto, autorizo su presentación.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Angélica María Miranda Arce', is centered on the page.

**TUTOR**

Od. Esp. Angélica María Miranda Arce Mg. Gs.

## **CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos, miembros del Tribunal de sustentación certificamos que este proyecto de investigación ha sido realizado y presentado por el/la estudiante Pierina Elizabeth Serrano Mendoza, dando cumplimiento a las exigencias académicas y a lo establecido en la normativa vigente sobre el proceso de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad San Gregorio de Portoviejo.

---

Dra. Lucía Galarza Santana, Mg. Sc.  
Presidente del Tribunal.

---

Od. Lisseth Zambrano  
Miembro del Tribunal.

---

Od. Noelia Alarcón  
Miembro del tribunal.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

El autor de este proyecto de investigación declara bajo juramento que todo el contenido de este documento es auténtico y original. En ese sentido, asumo las responsabilidades correspondientes ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión de la información obtenida en el proceso de investigación, por lo cual, me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la universidad.

Al mismo tiempo, concedo los derechos de autoría de este proyecto de investigación a la Universidad San Gregorio de Portoviejo por ser la institución que me acogió en todo el proceso de formación para poder obtener el título de Odontólogo.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'P' followed by a series of loops and a long horizontal stroke at the bottom.

**FIRMA DEL EGRESADO**

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto principalmente a Dios por acompañarme siempre, llenándome de luz, paz y sabiduría en cada paso que doy en la vida. A mis padres, por su apoyo infinito, su paciencia y amor que me han brindado siempre. De igual manera, a mis hermanos y abuelitos que son parte fundamental en mi vida.

Quiero dedicar también este trabajo de forma especial, a mi querida tutora la Dra. Angélica María Miranda Arce que con sus competencias pudo guiarme todo el tiempo para la elaboración de este artículo. Así mismo, a la Dra. Lisseth Margarita Zambrano Cedeño por su interés y apoyo durante todo este proceso educativo que ha sido de gran importancia para mí.

Por último, dedico este proyecto a la Universidad San Gregorio de Portoviejo por haberme acogido durante 6 años de carrera, y a mis demás docentes por todos los conocimientos que me implantaron para mi vida profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primeramente a Dios por darme todo lo que tengo y llenarme de tantas bendiciones. A mis padres, por sus grandes enseñanzas que han hecho de mí una persona de bien, repleta de valores. Así como también, por su esfuerzo que ha permitido que obtenga este título, razón por lo cual, me siento muy agradecida. Igualmente, a mis hermano y abuelitos por haber estado conmigo apoyándome siempre.

Agradezco enormemente a la Dra. Angélica María Miranda Arce, no solo por su indispensable ayuda en este proyecto, si no también, por haber sido parte de mi formación académica, la misma que con paciente y cariño supo implantar los mejores conocimientos acerca de la odontopediatría a mí y a mis compañeros de curso, haciéndola una rama de interés para mí. Así mismo, agradezco a mis demás docentes por todas sus enseñanzas que serán muy útiles en mi vida profesional.

Finalmente, agradezco a la Dra. Lucía Galarza coordinadora de la carrera de odontología y a la parte administrativa de la Universidad San Gregorio de Portoviejo por su esencial ayuda durante toda mi carrera. De igual manera, al resto del personal que conforman las clínicas, por mejorar mi estancia durante esos periodos académicos.

## RESUMEN

La Hipomineralización Incisivo Molar es considerada un defecto cualitativo del esmalte que cada vez es más común encontrar en los molares e incisivos permanentes de infantes. Se trata de un síndrome que produce dolor y sensibilidad a estímulos térmicos y mecánicos, debido a la falta de mineralización del diente. Existen diferentes alternativas terapéuticas que varían según la severidad del caso. El objetivo de esta investigación es describir el Síndrome de Hipomineralización Incisivo Molar desde una perspectiva diagnóstica, etiológica y terapéutica. Para esto, se emplean documentos pertenecientes a fuentes primarias, como: artículos científicos o ensayos académicos redactados en idiomas español, inglés y/o portugués, a partir del año 2016 hasta el 2021, obtenidos en las principales bases de datos, tales como: Scielo, PubMed, Medline, Dialnet, Medigraphic, y el metabuscador Google Académico. El diagnóstico se basa en características clínicas como opacidades color blanco-crema o amarillo-marrón que se ubican en el tercio incisal o cúspides de incisivos y molares permanentes. Su etiología es aún incierta, sin embargo, se asocia con alteraciones sistémicas, ambientales y genéticas. En cuanto al tratamiento, va desde prevención y restauración hasta extracción.

**PALABRAS CLAVE:** Amelogénesis imperfecta; Defectos del esmalte; Opacidades del esmalte, Odontopediatría.

## **Abstract.**

Molar Incisor Hypomineralization is considered a qualitative enamel defect that is increasingly common to find in molars and permanent incisors of infants. It is a syndrome that produces pain and sensitivity to thermal and mechanical stimuli, due to the lack of mineralization of the tooth. There are different therapeutic alternatives that vary according to the severity of the case. The objective of this research is to describe Molar Incisor Hypomineralization Syndrome from a diagnostic, etiological and therapeutic perspective. For this, documents belonging to primary sources are used, such as scientific articles or academic essays written in Spanish, English and/or Portuguese, from 2016 to 2021, obtained from the main databases, such as: Scielo, PubMed, Medline, Dialnet, Medigraphic, and the Google Scholar metasearch engine. Diagnosis is based on clinical features such as creamy-white or brownish-yellow opacities located in the incisal third or cusps of permanent incisors and molars. Its etiology is still uncertain. However, it is associated with systemic, environmental and genetic alterations. As for treatment, it ranges from prevention and restoration to extraction.

**KEY WORDS:** Imperfect Amelogenesis; Enamel defects; Enamel opacities; Pediatric dentistry.

The image shows a handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Mariana Quintero'. To the right of the signature is a circular blue stamp. The stamp contains the text 'UNIVERSIDAD PARTICULAR SAN GREGORIO' at the top, 'CENTRO DE IDIOMAS' in the center, and '19-2011' at the bottom. There is also a small emblem in the center of the stamp.

**Lic. Mariana Quintero, Mg.Ed.**  
**DIRECTORA CENTRO DE IDIOMAS**

The image shows a handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Jorge M. Viñan'. The signature is written in a cursive style.

**Lic. Jorge M. Viñan, MSc.**  
**DOCENTE DELEGADO**



## Introducción

La hipomineralización del esmalte dental fue anunciada a finales de la década de 1970, cuando distintos investigadores describieron la hipomineralización congénita frecuente de los Primeros Molares Permanentes (PMP) y los incisivos permanentes<sup>1</sup>. Sin embargo, el término Hipomineralización Incisivo Molar (HIM) fue informado en el año 2001 por Weerheijm y Cols. Más tarde, en el 2003, esta condición patológica fue reconocida en el Congreso de la Academia Europea de Odontología Pediátrica (EAPD)<sup>1,2,3</sup>.

El Síndrome de Hipomineralización Incisivo Molar es una patología con etiología no específica, que se caracteriza por ser un defecto cualitativo del esmalte<sup>4,5</sup>, causado por la alteración de la calcificación en el período de maduración de los ameloblastos, afectando de uno a cuatro molares permanentes, de la misma forma, los incisivos permanentes se pueden ver afectados asociándose a diferentes grados de opacidades<sup>3</sup>.

Cada vez es más común la aparición de este defecto de origen desconocido en infantes, por lo que su prevalencia parece estar aumentando<sup>3</sup>. No se encuentra predisposición por el sexo o la raza. Inclusive, se puede presentar en población socioeconómica alta y baja<sup>6</sup>, pero, la falta de conocimiento de ésta por parte del odontólogo general suele complicar un poco su diagnóstico y, por lo tanto, puede llegar a un tratamiento erróneo<sup>7</sup>.

En ocasiones no se logra satisfacer las necesidades del infante, que en estos casos suelen presentar grandes molestias como la hipersensibilidad a cambios térmicos, debido a la falta de mineralización del diente. En consecuencia, compromete la conducta y la ansiedad del paciente en la consulta odontológica<sup>3</sup>. Teniendo en cuenta los elementos expuestos, en este trabajo se pretende responder la siguiente interrogante: ¿cuáles son los conocimientos básicos sobre HIM que debe tener el odontólogo general?

El objetivo general de la presente investigación es describir el Síndrome de Hipomineralización Incisivo Molar desde una perspectiva diagnóstica, etiológica y terapéutica, por lo cual, los objetivos específicos son: diferenciar la Hipomineralización Incisivo Molar de otros defectos del esmalte, identificar los factores etiológicos de la Hipomineralización Incisivo Molar y explicar los tratamientos que existen para la Hipomineralización Incisivo Molar.

Desde un punto de vista epidemiológico, el Síndrome de Hipomineralización Incisivo Molar es la alteración del esmalte más común<sup>1</sup>. En Latinoamérica la prevalencia es de 13

a 46 %, mientras que, en Ecuador se ha encontrado una prevalencia de 9 a 13 % y, en Manabí de 24 %<sup>7,8</sup>. No obstante, la prevalencia varía significativamente en los distintos estudios disponibles<sup>1</sup>.

Habitualmente es confundido con distintos defectos del esmalte, aunque, las manifestaciones clínicas de este síndrome logran diferenciarlo de otras alteraciones del esmalte<sup>9</sup>. Por lo tanto, esta investigación permite obtener los conocimientos necesarios sobre el diagnóstico y el tratamiento adecuado que conlleva este tipo de defectos del esmalte que, dependiendo de su severidad, podrían requerir distintos abordajes clínicos<sup>10</sup>. Así pues, se pretende beneficiar aquellos infantes afectados por este síndrome, al definir un plan de tratamiento específico por parte del odontólogo.

## **Método**

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo y es de tipo descriptivo. El método de investigación es de revisión bibliográfica y, por lo tanto, la técnica de investigación es el análisis bibliográfico. Las fuentes primarias de información son artículos científicos o ensayos académicos obtenidos en las principales bases de datos, tales como: SciELO, PubMed, Medline, Dialnet y Medigraphic. En cuanto a los metabuscadores, se utiliza Google académico.

Se emplean revistas de importancia en Odontopediatría como Journal of clinical Pediatric Dentistry, International Journal of Paediatric Dentistry, Caries Research y Revista de Odontopediatría Latinoamericana. Las principales variables de análisis son: etiología, diagnóstico y tratamiento con relación al tema Síndrome de Hipomineralización Incisivo Molar.

Los criterios de inclusión para la selección de los artículos fueron estudios comparativos, casos clínicos, revisiones de la literatura y revisiones sistemáticas, centrados en el manejo estomatológico del Síndrome de Hipomineralización Incisivo Molar, redactados en idiomas español, inglés y/o portugués, publicados desde el año 2016 hasta el 2021. Mientras que, los criterios de exclusión fueron artículos basados en pacientes adultos, trabajos escritos en un idioma distinto a los mencionados anteriormente y tesis de pregrado o monografías.

## **Desarrollo y discusión**

Las alteraciones que se presentan durante la amelogénesis dan como resultado un esmalte de forma irregular con cambios permanentes, debido a que el ameloblasto, conocido como la célula formadora de origen, tiene escasa capacidad reparativa<sup>9,11,12</sup>. En el caso de la HIM, la mineralización durante la amelogénesis no se completa, ya que molecularmente, muestra una alta cantidad de proteínas, como albúmina sérica, colágeno tipo I, entre otras, las cuales inhiben el crecimiento de cristales de hidroxiapatita y la actividad enzimática durante la maduración del esmalte<sup>1</sup>.

El esmalte hipomineralizado es friable con propiedades mecánicas inferiores en comparación al esmalte sano, el cual presenta, un módulo de elasticidad reducido, causado principalmente por la insuficiente densidad mineral. En consecuencia, el esmalte se encuentra poroso y frágil, dando lugar a la Ruptura Post-Eruptiva (RPE), hipersensibilidad y exposición de la dentina, por lo que es más propenso al desarrollo de lesiones cariosas<sup>11,1</sup>.

### **Diagnóstico**

La apariencia de HIM puede ser distinta en relación a la gravedad, dicho de otra manera, el esmalte de un molar puede estar severamente afectado, mientras que el molar del lado opuesto se puede encontrar sano o con defectos leves<sup>9</sup>. Idealmente, el examen clínico requiere examinar los cuatro primeros molares permanentes y los ocho incisivos permanentes, los cuales deben estar húmedos, luego de realizar la profilaxis dental<sup>9,13,6</sup>.

La edad indicada para buscar los defectos de HIM es a los 8 años, una vez que han erupcionado los cuatro molares permanentes y la mayoría de los incisivos<sup>6</sup>. Estos grupos dentarios se examinan para determinar la presencia de cambios demarcados en el color del esmalte y la translucidez (opacidades), así como también, áreas de pérdida de esmalte que ocurren con mayor frecuencia en los molares afectados<sup>13</sup>.

Las lesiones de HIM se manifiestan como opacidades de color blanco-crema a amarillo-marrón que están claramente delimitadas del esmalte normal en el tercio incisal o cúspide de la corona de los dientes afectados<sup>11,2</sup>. Los cambios de color del esmalte son causados por variaciones en la composición y estructura del esmalte (cantidad de minerales y proteínas). Así pues, el esmalte de color marrón amarillento tiende a tener menos minerales en comparación con el blanco opaco y es más probable que pueda fracturarse<sup>13</sup>.

En pacientes con HIM, las regiones de esmalte menos mineralizado en los dientes afectados generalmente se distribuyen asimétricamente, el esmalte afectado presenta inicialmente un grosor normal, sin embargo, puede reducirse en ciertas áreas con una hipomineralización extensa, debido a RPE. Aunque esto ocurre principalmente en los molares, también se puede manifestar en los incisivos. Es importante mencionar que mientras más oscura es la opacidad, mayor es la probabilidad de RPE<sup>11</sup>.

Con respecto a la superficie intacta del esmalte, ésta suele ser dura y lisa, mientras que, la superficie hipomineralizada es suave y porosa<sup>14</sup>. En ocasiones, se encuentran restauraciones atípicas en los Primeros Molares Permanentes (PMP) afectados por HIM, como consecuencia de RPE. También, con frecuencia los PMP son hipersensibles a los estímulos y, por tanto, complicados de anestesiar<sup>3</sup>. Además, la falta de uno o más PMP en pacientes con dentición no afectada por caries también puede ser un signo clínico distintivo de HIM<sup>11,13,14</sup>.

Por último, se puede señalar también que otra circunstancia que contribuye al diagnóstico es la aparición de lesiones cariosas extensas con opacidades en sus contornos de infantes con un riesgo cariogénico bajo<sup>13</sup>. Por el contrario, en un infante con un alto índice cariogénico, la HIM puede quedar enmascarada por caries o restauraciones extensas dificultando su diagnóstico<sup>14</sup>.

De acuerdo a la severidad, la forma leve de HIM se vincula con áreas opacas delimitadas, que varían de blanco a marrón en zonas sin presión masticatoria, sin pérdida estructural y sin sensibilidad dental que afecta a <30 % de la superficie del esmalte. La forma moderada se presenta con restauraciones atípicas, opacidades bien delimitadas en el tercio oclusal sin RPE, y con sensibilidad dental normal o nula que afecta del 31 a 49 % de la superficie del esmalte<sup>6,13,15</sup>.

Finalmente, las formas graves de HIM se asocian con áreas opacas en el tercio oclusal/incisal de los dientes, restauraciones atípicas defectuosas y, con amplia destrucción coronaria de rápido avance y compromiso pulpar. Ocasionalmente, esta zona sufre RPE debido a la reducción de la dureza y la alta porosidad del esmalte, por lo que afecta >50 % de la superficie del esmalte, lo que a su vez genera complicaciones funcionales, estéticas y severa sensibilidad dental<sup>6,13,15</sup>.

## **Diagnóstico diferencial**

El diagnóstico de HIM es en la actualidad un desafío especialmente para el odontólogo de práctica general, puesto que, suele ser confundido con otros defectos del desarrollo del esmalte al presentarse muchas veces de manera similar, independientemente de la etiología<sup>14</sup>. Para un correcto diagnóstico diferencial es importante tener claro ciertos criterios acerca de los distintos defectos del desarrollo del esmalte, teniendo en cuenta las similitudes que existen entre las manifestaciones clínicas de cada alteración que son las causantes de confusión<sup>9</sup>.

Gómez Clavel et al.<sup>16</sup> manifiestan que: “Los defectos del desarrollo del esmalte se pueden clasificar como opacidades demarcadas, opacidades difusas e hipoplasias” (p137). Entre las alteraciones del esmalte, la HIM se puede confundir clínicamente con la amelogénesis imperfecta (AI) del tipo hipoplásica, hipomadura o hipomineralizada distinguidos según el fenotipo y el modo de herencia, así como también con la fluorosis dental<sup>9,17</sup>.

La AI de tipo hipoplásica ocurre durante la formación de la matriz del esmalte y se caracteriza por una inadecuada deposición de matriz, resultado de fallas en la fase secretora de la amelogénesis<sup>9,17,18</sup>. Clínicamente, presenta la corona del diente con reducción de espesor de apariencia amarillenta o marrón, así como superficie fina y rugosa consecuencia de la deficiente cantidad de matriz<sup>9</sup>. Sin embargo, cualquiera que sea la cantidad de matriz presente, la mineralización se produce en forma adecuada y con apropiado contraste radiográfico del esmalte con la dentina subyacente<sup>18</sup>.

En otras palabras, la hipoplasia del esmalte es un defecto cuantitativo asociado con la disminución del grosor del esmalte, mientras que la hipomineralización (opacidad) es un defecto cualitativo que altera la translucidez del esmalte<sup>14</sup>. Por lo tanto, el HIM se diferencia de la hipoplasia por ser un defecto de calidad, que se caracteriza por una disminución de la mineralización manifestándose con opacidades demarcadas<sup>9</sup>.

En la hipoplasia existe una perturbación durante la creación de la matriz orgánica del esmalte, por lo que el esmalte en la zona alterada se encuentra más pequeño y se observa como pozos profundos, ranuras horizontales o verticales, así como también áreas con ausencia total o parcial de esmalte<sup>9</sup>. Aunque la RPE puede mostrar un cuadro clínico parecido a la hipoplasia, en el caso de la HIM, la pérdida de estructura del tejido se presenta rugosa e irregular, mientras que, los defectos cuantitativos muestran bordes lisos y redondeados<sup>9,14</sup>.

En la AI hipomadura, el defecto está presente en la maduración del esmalte, causado por alteraciones en el estadio de maduración<sup>9</sup>. Clínicamente, se muestra una dureza y espesor normal del esmalte, pero puede presentar parches de decoloración opaca blanco-marrón-amarilla<sup>9,17</sup>. En el caso de la AI hipocalcificada, a pesar de tener un grosor normal, el esmalte tiene una consistencia blanda, y puede erosionarse rápidamente, alterando su anatomía dentaria<sup>17</sup>.

Por otra parte, la fluorosis dental es otra de las patologías que crea confusión al momento del diagnóstico, sin embargo, la hipomineralización es ocasionada por el abuso del flúor durante la formación del esmalte y, clínicamente la porosidad del tejido fluorótico se manifiesta en forma de opacidades blanquecinas, en blanco de piedra caliza al momento de la erupción<sup>2</sup>. Las opacidades del esmalte de la fluorosis son difusas, diferente a los bordes bien delimitados del esmalte hipomineralizado que se observan en la HIM<sup>14</sup>.

Con la fluorosis, la dentición temporal generalmente no se ve afectada, pero todos los dientes permanentes tienden a estar involucrados y los defectos del esmalte se distribuyen de manera más uniforme que con la HIM<sup>13</sup>. También, el esmalte fluorado es resistente a la caries, a diferencia del esmalte afectado por HIM que es propenso a la caries<sup>14</sup>. Además, en la fluorosis hay un registro de exhibición a elevados niveles de flúor durante una etapa de tiempo prolongada, mientras que la HIM no está relacionado con el flúor<sup>2,9</sup>.

El diagnóstico diferencial se caracteriza porque la HIM se limita a los primeros molares permanentes e incisivos y, raramente se encuentran igualmente comprometidos<sup>9</sup>. Inclusive, se suele presentar de forma asimétrica, localizándose en caras libres y cúspides sin afectación del área cervical<sup>10,15</sup>. Por lo general no habrá antecedentes familiares de defectos del esmalte, mientras que, la mayoría de los dientes afectados de la dentición primaria y permanente están relacionados con la amelogénesis imperfecta, donde hay un padrón hereditario correlacionador, con antecedentes familiares positivos<sup>9,13,14</sup>.

## **Etiología**

Para entender el porqué de los defectos del esmalte, es necesario mencionar las etapas de desarrollo, puesto que, cualquier alteración durante la formación del esmalte deja huellas debido a la sensibilidad del ameloblasto<sup>6,9,12</sup>. Cuando los defectos ocurren en la etapa secretora el resultado por lo general es una hipoplasia del esmalte, mientras que, la alteración durante la fase de maduración tardía en la amelogénesis puede afectar la función de los ameloblastos, lo que desencadena los defectos cualitativos<sup>15,19,20</sup>.

Los defectos del desarrollo del esmalte son causados por una variedad de factores que interactúan entre sí, y se pueden clasificar en hereditarios, adquiridos, sistémicos y locales<sup>10,15</sup>. En el caso de HIM, la etiología aún no está del todo clara, sin embargo, se la relaciona con alteraciones sistémicas o agresiones ambientales que ocurren durante el embarazo y los tres primeros años de vida del infante, que corresponde al período de formación de incisivos y molares<sup>4,11,15,21</sup>.

En ciertos casos se combinan diversos factores, agravando la severidad de esta patología<sup>4</sup>. Incluso, se ha mencionado que los factores etiológicos relacionados con los genes que forman el esmalte o los genes relacionados con la respuesta inmunitaria, pueden estar desempeñando un papel en la HIM, por la susceptibilidad genética<sup>21,22</sup>. La suposición es que la variación genética en los genes ENAM y AMELX provoca una forma localizada de hipomineralización del esmalte<sup>20</sup>. Por lo tanto, se presume que tanto los factores ambientales como los genéticos juegan un papel importante<sup>11</sup>.

El período de maduración del esmalte donde frecuentemente se ve afectado el diente por HIM corresponde desde el último trimestre del embarazo hasta el tercer año de vida del niño<sup>20</sup>. Por eso, se mencionan múltiples factores implicados en su aparición, entre los cuales, se reconocen los inconvenientes relacionados a la salud de la madre durante el último trimestre del embarazo, o del infante en el nacimiento y primera infancia<sup>10</sup>.

En otras palabras, la HIM se asocia a complicaciones que se pueden dividir según los períodos pre, peri y posnatal<sup>1,21</sup>. Dentro de los factores prenatales se encuentra los problemas durante el embarazo, tales como: la hipertensión gestacional, la diabetes gestacional, los episodios de fiebre materna, las infecciones virales en el último trimestre de embarazo, el sufrimiento fetal agudo y la medicación prolongada con uso de antiepilépticos y antibióticos<sup>3,6,7,21</sup>.

En cuanto a la enfermedad materna, esta se la asocia con un 40 % más de probabilidades de padecer HIM como consecuencia de la sensibilidad de las madres a la exposición de elementos ambientales químicos, biológico y físicos durante el embarazo y desarrollo fetal<sup>1,23</sup>. Sin embargo, el consumo materno de tabaco y alcohol durante el embarazo no ha demostrado una asociación relevante con HIM, aunque, el estrés materno si se asoció significativamente con HIM<sup>1</sup>.

Por otra parte, los factores perinatales se encuentran relacionados a partos prematuros y/o complicaciones en el parto (como cesárea y parto prolongado), bajo peso al nacer,

hipoxia, hipocalcemia, hiperbilirrubinemia, hipoglicemia, déficit de vitaminas o intolerancias alimentaria, alteraciones hematológicas, alteraciones del metabolismo calcio fosfato y malnutrición<sup>7,11,15,16</sup>. Banderia Lopes et al.<sup>1</sup> sostiene:

“En cuanto a la asociación entre HIM y parto pretérmino (PB) y bajo peso al nacer (BPN), respectivamente, los resultados fueron nuevamente inconsistentes. HIM se asoció significativamente con PB tanto en la dentición primaria como en la permanente. Teniendo en cuenta el BPN, dos metaanálisis fueron contradictorios: uno no mostró asociación [...] y otro informó que los recién nacidos con BPN tenían aproximadamente tres veces más probabilidades de tener HIM [...]. Por último, se informó que la asociación de HIM con pretérmino (PT), BPN, parto por cesárea y complicaciones del parto fue baja” (p365).

Referente a la hipoxia, esta es común durante el parto por estrés respiratorio prematuro o parto traumático y prolongado, por lo que se la relacionó con HIM debido al efecto de la insuficiencia de oxígeno en la actividad de los ameloblastos. Otra condición mencionada es la hipocalcemia, ya que ocurre en casos de niveles bajos de calcio que sugieren un posible deterioro del metabolismo del calcio de los ameloblastos relacionándose con HIM<sup>1</sup>.

Por último, entre los factores postnatales que influyen principalmente en el primer año de vida se apunta a las enfermedades infantiles<sup>21</sup>, problemas respiratorios como fiebre, asma y neumonía en los primeros tres o cuatro años de edad<sup>15</sup>. Alteraciones del metabolismo calcio-fósforo, deficiencia de vitamina D, lactancia materna prolongada<sup>6</sup>. Además, otras enfermedades como el sarampión, enfermedad renal, enfermedad gastrointestinal, bronquitis, amigdalitis, adenoiditis y otitis media se relacionan con HIM, así como también, el uso frecuente de antibiótico<sup>7,20,21</sup>.

No existe una asociación evidente entre el uso de antibióticos y HIM, pero, se informó una relación significativa con el uso de antibióticos (amoxicilina, eritromicina y un nuevo macrólido) en el primer año de vida<sup>16,19,20</sup>. La HIM fue significativamente más común para quienes la amoxicilina era el único antibiótico recibido, pero no entre los infantes que estuvieron expuestos al uso mixto de antibióticos. Por otro lado, se encontró que otros tipos de antibióticos, como la eritromicina y los macrólidos, han sido más frecuentes en infantes con HIM<sup>1,16</sup>.



No se puede asegurar si es la enfermedad o el fármaco la causa de la asociación con HIM, ya que los antibióticos se utilizan fundamentalmente en las infecciones de las vías respiratorias superiores<sup>19</sup>. Sin embargo, los corticosteroides y los broncodilatadores (antiasmático) se relacionaron también con los defectos del esmalte<sup>15</sup>. Aunque autores no han encontrado asociación con la medicación antiasmática, podría haber una asociación a casos que implican un colapso post-eruptivo<sup>1</sup>.

Finalmente, otra de las causas señaladas han sido los contaminantes ambientales (dioxinas, bifenilos policlorados, bisfenol A), exposición de toxinas durante la lactancia materna, ingesta de flúor y uso de vacunas<sup>7,11</sup>. No obstante, la evidencia acerca del consumo de fluoruros o la lactancia materna como uno de los factores de riesgo de HIM se considera muy baja<sup>22</sup>.

Por otro lado, un estudio reciente acerca de los contaminantes de guerra y su relación con HIM, señaló que la exposición de los infantes a sustancias químicas tóxicas ambientales contribuyen a cambios en patrones de las enfermedades pediátricas. En este caso se menciona el uso de armas de nueva generación que involucran mercurio, vanadio, cromo, estroncio y uranio, los cuales pueden penetrar a los tejidos humanos por varias vías, alterando funciones vitales, así como también, puede inducir variaciones epigenéticas<sup>23</sup>.

Varios de estos efectos tóxicos, teratógenos y cancerígenos de los metales pesados sobre la salud son conocidos. De modo que, se ha observado que la exposición incidental de los infantes a una gran cantidad de dioxinas se vincula con defectos del desarrollo del esmalte y agenesia dental. Además, se menciona que el Bisfenol A (BPA) es un agente causante de HIM. Esto podría justificar la alta prevalencia de HIM en países expuestos a guerras como en el Líbano. Sin embargo, se necesitan más enfoques experimentales para la evaluación toxicológica de los contaminantes de HIM-War<sup>23</sup>.

En conclusión, actualmente existen muchos impedimentos para la identificación de la causa de este síndrome, dado que, se necesitan varios estudios, que van desde la fecha de nacimiento hasta el momento de erupción de los molares permanentes, para aclarar factores y mecanismos que están detrás de estas alteraciones. En ocasiones lo que dificulta la recopilación de datos, es que se realiza mucho tiempo después de un evento y dependen de la memoria de las personas involucradas, que en estos casos son los padres<sup>3,7</sup>.

## **Tratamiento**

El correcto diagnóstico es esencial para definir un plan de tratamiento adecuado. De tal manera, que en primer lugar se debe establecer el nivel de afectación del diente junto con la identificación de riesgo cariogénico y a partir de ahí tomar una decisión terapéutica específica en cada caso. Para esto, se debe tener en cuenta la edad del paciente, el grado de cooperación, el estado socioeconómico y la existencia de otras anomalías<sup>3,4,7,10,24</sup>.

Dependiendo de la gravedad de HIM, los infantes afectados por este síndrome pueden presentar distintos problemas clínicos que van desde un rápido desgaste con pérdida de esmalte hasta una hipersensibilidad severa que a menudo impide la ingesta de bebidas frías y calientes, así como también el cepillado de dientes, debido al dolor que presentan incluso con el flujo de aire. Por lo tanto, el abordaje terapéutico del HIM debe de tomar en cuenta los signos y síntomas de los dientes afectados<sup>25,26</sup>.

Existen distintas opciones de tratamiento de acuerdo a la gravedad de la enfermedad (leve, moderada y/o grave), que abarca lo preventivo y restaurativo hasta la extracción<sup>1,7</sup>. Desde la perspectiva del odontólogo, es fundamental restaurar la forma, la función y la estética de los dientes con HIM. Sin embargo, el control de la sensibilidad es el factor principal para el éxito del tratamiento<sup>24,27</sup>, lo cual pudiera explicarse por la alta porosidad del esmalte afectado, que favorece la penetración de bacterias en los túbulos dentinarios, dando lugar a una inflamación subclínica de las células pulpares<sup>24,26,28</sup>.

### **Grado 1 (leve)**

El tratamiento del HIM en condiciones leves sin pérdida de estructura dental, debe centrarse en una terapéutica no invasiva para preservar la integridad del esmalte. En otras palabras, consiste fundamentalmente en un tratamiento preventivo. Inclusive, se recomienda realizar siempre este tipo de tratamientos en los casos que sean posibles, porque se ha observado fracasos en los procedimientos más invasivos<sup>3,7,25</sup>.

La remineralización es el tratamiento de elección en un diagnóstico prematuro, ésta consiste principalmente en la aplicación tópica de flúor, tan pronto como se identifique el defecto, debido a que favorece la remineralización post eruptiva y ayuda a disminuir la sensibilidad. Además, aumenta la resistencia a la desmineralización al proporcionar una reserva de iones de fluoruro. Sin embargo, en varias ocasiones este abordaje también es seguido por la necesidad del uso de selladores o restauración<sup>1,2,25</sup>.

En recientes estudios se ha sugerido un nuevo agente remineralizante basado en fosfopéptido amorfo de caseinato-fosfato de calcio (CPP-ACP), ya que demuestra que la acción tópica provoca remineralización e inhibición de la sensibilidad, mejorando también las condiciones estéticas. Por lo tanto, se ha propuesto la aplicación de un dentífrico CPP-ACP, para desensibilizar y además aportar calcio y fosfato en dientes con HIM que están erupcionando<sup>10,25</sup>.

Por otra parte, están los selladores de fisuras que constituyen un material de prevención fundamental en los casos donde el esmalte está intacto y, la sensibilidad y ruptura del esmalte no son prominentes. Su uso debe emplearse desde el inicio de la erupción con la aplicación de cementos de ionómero de vidrio, y solo se deben reemplazar por sellantes de resina, una vez completada la erupción de los molares donde se pueda controlar la humedad, por motivo de baja retención y adhesión<sup>2,3,10</sup>.

Finalmente, es importante una buena educación sobre hábitos higiénicos y alimenticios, así como la instrucción del uso de una pasta dental de al menos 1.000 ppm de ion flúor y de enjuagues fluorados<sup>2,7,10</sup>. Se ha mencionado también la utilización de colutorios de clorhexidina al 0,12 %, para disminuir la carga bacteriana, responsable de la producción de ácidos, causantes de lesiones cariosas<sup>2,3,10</sup>, sin embargo, no es efectivo para el control de caries y puede causar una tinción importante, por lo que no se recomienda<sup>13</sup>.

## **Grado 2 (moderado)**

El tratamiento de HIM en condiciones moderadas sin desintegración del esmalte superficial y con sensibilidad normal o nula, consiste en tratamientos preventivos y restaurativos, pero mínimamente invasivos<sup>3</sup>. De esta manera, se pretende cubrir los defectos de los tejidos duros hipersensibles, con la finalidad de reducir la sensibilidad, proteger el tejido hipomineralizado, garantizar la cooperación del infante y mejorar la calidad de vida en relación con la salud bucal<sup>27</sup>.

Para estos casos el tratamiento adecuado son los selladores, mientras no exista sensibilidad y el esmalte no se haya fracturado. Se recomienda el uso de cementos de ionómero de vidrio como selladores de fisuras, así como también se la puede usar en restauraciones temporales para situaciones provisionales, con el objetivo de minimizar una mayor ruptura del esmalte<sup>1,3</sup>.

La aplicación de selladores de fisuras o la remineralización parecen convenientes para el tratamiento de HIM en molares con gravedad limitada y/o hipersensibilidad. Ahora bien, para los casos donde se ven afectados los incisivos permanentes, se debe sellar o restaurar con resina, debido a las condiciones estéticas. También, para las lesiones poca profundas se puede realizar microabrasión química con ácido<sup>3,28</sup>.

### **Grado 3 (severo)**

El tratamiento de HIM en condiciones severas con pérdida de estructura dental debe enfocarse principalmente en detener el dolor. Aún no existe un protocolo específico para el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria, pero se han propuesto alternativas, como barnices de flúor, selladores oclusales, productos con 8 % de arginina/carbonato de calcio o CPP-ACP. De igual manera, se pueden requerir restauraciones, incluidas las de resina directas/indirectas o coronas de metal preformadas<sup>24,25,28</sup>.

La etapa de restauración en los dientes afectados por HIM es un desafío debido a los cambios micromorfológicos que se encuentran en los tejidos duros, los cuales, pueden afectar negativamente la adhesión entre los materiales de restauración y estos sustratos. En otras palabras, el material orgánico del esmalte impide con frecuencia un grabado eficaz, por lo que se ha sugerido utilizar hipoclorito de sodio al 5 % en la zona afectada (antes del grabado) para remover las proteínas intrínsecas, lo que ayudará a crear una interfaz íntima entre la resina y el esmalte<sup>2,6,7,13</sup>.

En cuanto a la preparación cavitaria, se establece dos formas de abordaje en molares con HIM. El primero, es eliminar todo el esmalte afectado para que el material de obturación se adhiera mejor al esmalte sano, pero esto requiere retirar mucho tejido, lo que obligará a menudo a coronar el diente. El segundo, es remover sólo el esmalte poroso lo cual es menos invasivo, aunque puede significar que el esmalte defectuoso continúe desprendiéndose en pequeñas partes después de la restauración<sup>7,10</sup>.

Con respecto al material de restauración, la resina compuesta proporciona estabilidad a más largo plazo y está indicada en casos en los que se involucran una o dos superficies con afectación de las cúspides. Los cementos de ionómero de vidrio se utilizan principalmente por su buena adhesión y por liberar flúor. Sin embargo, no resiste fuerzas oclusales, por lo que su uso se limita solo a la obturación temporal a corto plazo<sup>2,3,7,10</sup>.

En el caso de la amalgama, su uso en estas cavidades atípicas no está indicado por ser un material no adhesivo, buen conductor térmico, además, no ofrece soporte mecánico al tejido adyacente y puede conducir a fracturas marginales<sup>2,10</sup>. Por otra parte, en los casos donde hay una pérdida de esmalte considerable con afectación de cúspides, se recomiendan las coronas de acero preformadas<sup>2,3</sup>.

En resumen, las restauraciones directas están indicadas en las preparaciones más conservadoras, mientras que, en grandes extensiones de destrucción coronal, las restauraciones indirectas como onlays y coronas de acero o estéticas de zirconio se utilizan como tratamiento. No obstante, si la destrucción es importante y la viabilidad de la restauración es dudosa conviene valorar, si es más beneficioso la extracción. Para esto, se debe tener en cuenta la edad del infante, la afectación de la pulpa y las consideraciones de ortodoncia<sup>1,7,21</sup>.

Por último, la eliminación de las manchas en los incisivos también es importante debido a preocupaciones estéticas. El tratamiento dependerá del grado de daño que presenten, y consiste en abordajes como el blanqueamiento dental y la técnica de infiltración de resina. Esta técnica consiste en la abrasión mecánica inicial de la superficie exterior del esmalte, procedida de una fase de erosión química con ácido clorhídrico al 15 %, que permite la penetración de la resina fluida a través de la subsuperficie y porosidad del esmalte<sup>21,28</sup>.

Los defectos de color amarillo/marrón al ser de espesor total, pueden responder al blanqueo con peróxido de carbamida, a diferencia de, los que son de color blanco-crema que son menos porosos y de profundidad variable, por lo que puede tratarse por microabrasión con ácido clorhídrico al 18 % o ácido fosfórico al 37,5 % y pasta abrasiva<sup>10,14</sup>.

En defectos del esmalte más resaltados se trata combinando ambos métodos. Además, las restauraciones con carillas de composite o porcelana se pueden utilizar en caso de pacientes mayores de 8 años una vez que el diente complete su maduración. Sin embargo, el tratamiento conservador debe usarse como primera elección antes de tratamientos más invasivos porque pueden crear problemas, como resultado del gran tamaño de la pulpa y los contornos gingivales inmaduros de los incisivos jóvenes<sup>7,14</sup>.

## Conclusión

El Síndrome de Hipomineralización Incisivo Molar es un defecto cualitativo con un alto índice de prevalencia a nivel mundial. El diagnóstico de esta patología se basa en ciertas características clínicas que son importantes tener en cuenta para distinguirlo de otros defectos. Entre estas, cabe mencionar, el hecho de que la HIM se limita principalmente a los molares e incisivos permanentes, así como también el aspecto de opacidades color blanco-crema y marrón-amarillento delimitados en cúspides de molares y bordes incisales de incisivos, sin afectación de zonas donde se acumula placa bacteriana.

En cuanto a la etiología de HIM, esta se la asocia con alteraciones sistémicas, ambientales e inclusive genéticas, que pueden combinarse entre sí, durante el embarazo y los tres primeros años de vida del infante. A veces es difícil conocer con exactitud el origen debido a que la recopilación de información exige la memoria de los padres, por eso, pese a los diversos estudios que existen sigue siendo incierta. No obstante, se requiere la realización de futuras investigaciones experimentales con relación a los factores causales que se mencionan en la actualidad para poder entender su etiología.

Con respecto al tratamiento, se establece distintos abordajes de acuerdo a la severidad de los molares, por lo cual, se mencionan en los casos leves terapias preventivas, en los casos moderados combinar terapias preventivas y restaurativas y, en los casos severos pueden ir desde terapias restaurativas hasta los casos más complejos que requieran extracción del órgano dental. Por otra parte, en los incisivos se plantean diferentes abordajes para las opacidades, tales como blanqueamiento dental, infiltración de resina y restauraciones con resina o porcelana.

## Bibliografía

1. Banderia Lopes L, Machado V, Botelho J, Haubek D. Molar-incisor hypomineralization: an umbrella review. Acta Odontológica Scandinavica [revista en internet]. 2021 [citado 18 de diciembre del 2021]; 79(5): 359-369. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1080/00016357.2020.1863461>
2. Galindo Tito DR, Alfaro Carballido LD. Síndrome de la hipomineralización incisivo molar "*cheese molar*". Revista Científica Visión Dental [revista en internet]. 2017 [citado 18 de diciembre del 2021]; 20(1): 434-442. Disponible en:

- <https://www.cientifica.visiondental.pe/index.php/vision/article/view/92>
3. García L, Martínez E. Hipomineralización Incisivo-Molar. Estado Actual. *Cient. Dent* [revista en internet]. 2010 [citado 30 de diciembre del 2021]; 7(1):19-28. Disponible en:  
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-87645>
  4. Alfaro Alfaro A, Castejón Navas I, Magán Sánchez R. Síndrome de Hipomineralización incisivo-molar. *Revista Clínica de Medicina de Familia* [revista en internet]. 2016 [citado 18 de diciembre del 2021]; 9(3): 250-258. Disponible en:  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-695X2016000300016](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2016000300016)
  5. Romo A. Manejo Estomatológico de la Hipomineralización Incisivo Molar. Reporte de caso. *Revista OActiva UC-CUENCA* [revista en internet]. 2016 [citado 18 de diciembre del 2021]; 1(3): 35-40. Disponible en:  
<https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/208>
  6. Alfaro Alfaro A, Castejón Navas I, Magán Sánchez R, Alfaro Alfaro MJ. Síndrome de hipomineralización incisivo-molar. *Rev Pediatr Aten Primaria* [revista en internet]. 2018 [citado 30 de diciembre del 2021]; 20: 183-8. Disponible en:  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1139-76322018000200012&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1139-76322018000200012&script=sci_arttext&tlng=en)
  7. Miranda Arce AM, Zambrano Cedeño LM. Hipomineralización de incisivos y molares: un desafío para la odontología. *Revista San Gregorio* [revista en internet]. 2019 [citado 11 de enero del 2022]; 33: 114-126. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v1i33.1033>
  8. Miranda-Arce AM, Zambrano-Cedeño L, García-Parrales E, Fienco-Calderón N, Santos-Zambrano BT, Fimia-Duarte R. Prevalencia de Hipomineralización Incisivo Molar en un grupo de niños Manabitas, Ecuador. *The Biologist* [revista en internet]. 2020 [citado 11 de enero del 2022]; 18(1): 75-81. Disponible en:  
<https://doi.org/10.24039/rtb2020181471>
  9. Feltrin de Souza J, Jeremias F, da Costa Silva CM, Cilense Zuanon AC, Santos-Pinto L, Cássia Loiola Cordeiro R. Hipomineralización incisivo y molar: diagnóstico diferencial. *Acta Odontológica Venezolana* [revista en internet]. 2011 [citado 11 de enero del 2022]; 49(3). Disponible en:

- <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-678822>
10. Álvarez Ochoa D, Robles Contreras I, Díaz Meléndez J, Sandoval Vidal P. Abordaje Terapéutico de la Hipomineralización Molar - Incisal. Revisión narrativa. *Int. J. Odontostomat* [revista en internet]. 2017 [citado 11 de enero del 2022]; 11(3):247-251. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2017000300247>
  11. Hočevar L., Kovač J., Trebušak Podkrajšek K., Battelino S., Pavlič A. The possible influence of genetic aetiological factors on molar–incisor hypomineralisation. *Archives of Oral Biology* [revista en internet]. 2020 [citado 8 de febrero del 2022]; 118. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003996920302260>
  12. Pedroso Ramos L, Reyes Suárez VO, González Rodríguez S, Boizán Soler D. Anomalías estructurales del esmalte y afectación estética en escolares de 6-17 años de Cojimar. *Revista Electrónica Medimay* [revista en internet]. 2019 [citado 8 de febrero del 2022]; 26(1): 4-13. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=88493>
  13. Wright JT. Diagnosis and Management of Molar–Incisor Hypomineralization. *Handbook of Clinical Techniques in Pediatric Dentistry* [libro en internet]. 2<sup>nd</sup> ed. Pennsylvania: Soxman JA. 2021. [citado 8 de febrero del 2022]. p.131-141. Disponible en:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119661085.ch11>
  14. Garg N., Jain AK., Saha S., 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* [revista en internet]. 2012 [citado 8 de febrero del 2022]; 5(3): 190-6. Disponible en:  
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-25206166>
  15. Sundfeld D., da Silva L., Kluppel OJ., Santin GC., de Oliveira R., Pacheco RR. et al. Molar Incisor Hypomineralization: Etiology, Clinical Aspects, and a Restorative Treatment Case Report. *Oper Dent* [revista en internet]. 2020 [citado 11 de febrero del 2022]; 45(4): 343-351. Disponible en:  
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-32053452>
  16. 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. *Rev. Odontol. Mex* [revista en internet]. 2018 [citado 11 de febrero del 2022]; 22(3): 137-143. Disponible en:  
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1014411>
17. Borde BT., Araujo IRS., Valente AGLR., Tannure PN. Desafios no diagnóstico e tratamento da amelogenese imperfeita: relato de caso / Challenges in the diagnosis and treatment of amelogenesis imperfecta: case report. *Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo* [revista en internet]. 2018 [citado 11 de febrero del 2022]; 30(2): 216-222. Disponible en:  
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-966344>
  18. López Jordi MC., Szwarc E. Diagnóstico y tratamiento integral en pacientes con Amelogenesis Imperfecta. Reporte de un caso. *Rev. Odontopediatr. Latinoam* [revista en internet]. 2019 [citado 18 de febrero del 2022]; 9(1): 54-65. Disponible en:  
<https://www.revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/167>
  19. Koruyucua M., Özelb S., Bahar Tuna E. Prevalence and etiology of molar-incisor hypomineralization (MIH) in the city of Istanbul. *Journal of Dental Sciences* [revista en internet]. 2018 [citado 18 de febrero del 2022]; 13(4): 318-328. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1991790218300928?via%3Dihub>
  20. Silva MJ., Scurrah KJ., Craig JM., Mantón DJ., Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization – A systematic review. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* [revista en internet]. 2016 [citado 18 de febrero del 2022]; 44(4): 342-353. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1111/cdoe.12229>
  21. Farias L., Laureano ICC., Alencar CR., Cavalcanti AL. Hipomineralização molar-incisivo: etiologia, características clínicas e tratamento / Molar incisor hypomineralization: etiology, clinical characteristics and treatment. *Rev. Ciênc. Méd. Biol.* [revista en internet]. 2018 [citado 18 de febrero del 2022]; 17(2): 211-219. Disponible en:  
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1224573>
  22. Vieira AR., Kup E. On the Etiology of Molar-Incisor Hypomineralization. *Caries Res.* [revista en internet]. 2016 [citado 25 de febrero del 2022]; 50(2): 166-9. Disponible en:

- <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-27111773>
23. Elzein R., Chouery E., Abdel-Sater F., Bacho R., Ayoub F. Relation between molar-incisor hypomineralization (MIH) occurrence and war pollutants in bombarded regions: Epidemiological pilot study in Lebanon. *Niger J Clin Pract* [revista en internet]. 2021 [citado 25 de febrero del 2022]; 24(12): 1808-1813. Disponible en:  
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-34889789>
24. Taboada Sobral AP., Marcilio Santos E., Aranha AC., Soares PV., Moraes Moriyama C. The control of pain due to dentin hypersensitivity in individuals with molar–incisor hypomineralisation: a protocol for a randomised controlled clinical trial. *BJM Open* [revista en internet]. 2021 [citado 25 de febrero del 2022]; 11(3). Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-044653>
25. Cardoso M., Moreira KMS. Cardoso AA., Rontani RMP. CPP-ACP complexe as an alternative to treatment of incisor molar hypomineralization: case report / Complexo CPP-ACP como alternativa ao tratamento da hipomineralização molar incisivo: relato de caso. *Rev Gaúch. Odontol.* [revista en internet]. 2019 [citado 28 de febrero del 2022]; 67. Disponible en:  
<https://www.scielo.br/j/rgo/a/bzWyhR8dWxSpvx69mqGsSFv/?lang=en>
26. Bekes K., Amend S., Priller J., Zamek C., Stamm T., Krämer N. Changes in oral health-related quality of life after treatment of hypersensitive molar incisor hypomineralization-affected molars with a sealing. *Clin Oral Investig.* [revista en internet]. 2021 [citado 28 de febrero del 2022]; 25(11): 6449-6454. Disponible en:  
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-33876317>
27. Linner T., Khazaei Y., Bucher K., Pfisterer J., Hickel R., Kühnisch J. Comparison of four different treatment strategies in teeth with molar-incisor hypomineralization-related enamel breakdown—A retrospective cohort study. *International Journal Of Paediatric Dentistry* [revista en internet]. 2020 [citado 28 de febrero del 2022]; 30(5): 597-606. Disponible en:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ipd.12636>
28. Baroni C., Mazzoni A., Breschi L. Molar incisor hypomineralization: supplementary, restorative, orthodontic, and esthetic long-term treatment.

Quintessence International [revista en internet]. 2019 [citado 28 de febrero del 2022]; 50(5):412-417. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/332712926\\_Molar\\_incisor\\_hypomineralization\\_supplementary\\_restorative\\_orthodontic\\_and\\_esthetic\\_long-term\\_treatment](https://www.researchgate.net/publication/332712926_Molar_incisor_hypomineralization_supplementary_restorative_orthodontic_and_esthetic_long-term_treatment)