

# PREVALENCE OF HYPOMINERALIZATION ON SCHOOL PATIENTS FROM MEDELLIN CITY

## PREVALENCIA DE LA HIPOMINERALIZACION EN PACIENTES ESCOLARIZADOS DE LA CIUDAD DE MEDELLIN.

Alfonso Escobar Rojas<sup>1</sup> Juan Diego Mejía Roldan<sup>2</sup> María del Pilar Villegas Zuluaga<sup>3</sup> Karen Portacio Carrascal<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Profesor, Facultad de Odontología Universidad Ces, odontólogo Universidad de Antioquia, Especialista en Odontopediatría. Illinois. Dirección electrónica: aescobar@ces.edu.co

<sup>2</sup> Profesor, Facultad de Odontología Universidad Ces, odontólogo Universidad Autónoma de Manizales, Especialista en Odontopediatría y Ortodoncia Preventiva CES. Dirección electrónica: juandimejia@hotmail.com

<sup>3</sup> Odontopediatra. Universidad CES. Dirección electrónica: pilyvillegasz@hotmail.com

<sup>4</sup> Residente de posgrado de odontopediatría y Ortodoncia Preventiva. Dirección electrónica: Karenpc1310@hotmail.com

### Abstract

#### Introduction and objective:

The molar incisor hypomineralization it is an alteration from the enamel which have a systemic origin and affects one or a few from the first permanent molars, frequently associated to damages on the permanent incisors. To determine the prevalence of the molar incisor hypomineralization in 6 to 14 years students in Medellín city taken form different educational institutions.

#### Materials and methods:

A transversal-descriptive study has been realized whit a mark of 516 children, the data collecting was made through a medical examination and the criteria to determine the existence of the illness was taken from the European Academy of Pediatric Dentistry. In addition the tooth and the most affected surface was evaluated, severity of hypomineralization and the color change according the Koch diagram, it were used the first four permanent molars and the eight permanent incisive as index tooth.

#### Results:

The prevalence of molar incisor hypomineralization was: 5.4% in 28 children and the population was equal between male and female. The most presented failure was opacity stains without teeth missing, whit an slightly severity. Were found 109 teeth from which were preponderating 36% of the first inferior molars. It was found as well 130 affected surfaces whit a preponderancy of vestibules surfaces of the 53%.

**Conclutions:**

The prevalence of the molar incisor hypomineralization is low on children of this region and affects in the same proportion male and females.

**Key Words:**

MIH, molars incisors hypomineralization, hypomineralization dental

## Resumen

**Introducción y Objetivo:**

La hipomineralización molar-incisiva, es una alteración del esmalte de origen sistémico que afecta a uno o varios de los primeros molares permanentes, asociado frecuentemente a daños en los incisivos permanentes. El objetivo fue determinar la prevalencia de la hipomineralización molar-incisiva en estudiantes de 6 a 14 años de edad de diferentes instituciones educativas de la ciudad de Medellín.

**Materiales y métodos:**

Un estudio descriptivo-transversal se llevó a cabo con una muestra de 516 niños. La recolección de los datos se hizo por medio de un examen clínico y para determinar la prevalencia de la enfermedad se usaron los criterios de la Academia Europea de Odontología Pediátrica. Adicionalmente se evaluó el diente y la superficie más afectada, severidad de la hipomineralización y el cambio de color según el diagrama de Koch. Se utilizaron los cuatro primeros molares permanentes y los ocho incisivos permanentes como dientes índices.

**Resultados:**

La prevalencia de hipomineralización molar incisiva fue de 5,4% (28 niños) en la población y fue igual entre niños y niñas. El mayor número de defectos presentados fueron opacidades demarcas sin pérdida de esmalte, con un grado de severidad leve. Se encontraron 109 dientes afectados de los cuales predominaron (36%) los primeros molares inferiores. Se encontraron 130 superficies afectadas con un predominio de las superficies vestibulares del 53%.

**Conclusión:**

La prevalencia de la hipomineralización Molar-incisiva es baja en la población infantil de esta región y afecta por igual a niños y niñas.

**Palabras clave:**

HMI, hipomineralización incisivo molar, hipomineralización dental.

## Introducción

La hipomineralización del esmalte en los primeros molares permanentes e incisivos fue descrita por primera vez en 1970.<sup>1</sup> Desde entonces, múltiples términos se han utilizado para definirla: hipomineralización de molares permanentes, hipomineralización no fluorizada de los primeros molares permanentes, hipomineralización idiopática, molares de queso.<sup>1-4</sup> El término de hipomineralización molar-incisivo+ (HMI) fue presentado por Weerheijm y colaboradores<sup>5</sup> para describir el cuadro clínico de un defecto cualitativo del desarrollo del esmalte de origen sistémico, que afecta a uno o varios de los primeros molares permanentes, asociado frecuentemente con daños en los incisivos permanentes.<sup>2</sup> Clínicamente se observa como una demarcada opacidad del esmalte delimitada por esmalte sano, ubicada principalmente en el tercio cuspídeo o incisal de los dientes afectados.<sup>6</sup> La severidad se determina por el tamaño de la lesión y el grado de la hipomineralización;<sup>2</sup> y puede variar de leve, presentándose alteraciones en el color que oscilan entre blanco, amarillo y café, hasta grandes áreas de fracturas post-eruptivas en lugares expuestos a las fuerzas de masticación o la presencia de restauraciones de forma atípica de gran tamaño, consideradas de grado severo,<sup>7</sup> siendo en ocasiones difícil de distinguir de la hipoplasia del esmalte o de la caries dental. La HMI también puede observarse ocasionalmente en segundos molares permanentes y en las cúspides de los caninos permanentes.<sup>6</sup> Algunos estudios indican que los segundos molares deciduos pueden presentar defectos en el esmalte con manifestaciones clínicas similares a los de los dientes permanentes.<sup>8,9</sup>

Aunque diferentes estudios se han realizado a cerca de la HMI durante las últimas décadas, el factor causal definitivo aun no es claro.<sup>10, 12</sup> Hay acuerdo en atribuir la etiología a factores de naturaleza sistémica que pueden provocar una alteración en el desarrollo del órgano del esmalte durante el periodo prenatal y los 3 primeros años de vida,<sup>10</sup> período crítico para la formación de la corona de los incisivos y primeros molares permanentes y en consecuencia una alteración en la función del ameloblasto en la etapa de maduración puede conducir a un esmalte defectuoso con un aumento significativo de proteínas.<sup>11</sup> Se cree que problemas de salud de la madre durante el embarazo, prematuridad, bajo peso al nacer, dioxinas en la leche materna cuando el amamantamiento es prolongado, disturbio en el metabolismo de calcio-fosfato, frecuentes enfermedades en la niñez con una historia de fiebre alta y el uso prolongado de antibióticos son algunos de los factores que pueden estar relacionados con la etiología de esta alteración.<sup>3,6,10,12,13</sup> De acuerdo con la Sociedad Europea de Odontología pediátrica 2008, se requieren estudios de tipo genético, debido a que la etiología del HMI puede ser multifactorial, con la posibilidad de susceptibilidad genética.

Varios estudios han señalado el impacto de la HMI sobre el estado de salud bucal, incluyendo pérdida del esmalte, escaso éxito de las restauraciones, sensibilidad a las variaciones de temperatura y cepillado dental, incluso cuando el esmalte clínicamente se encuentra intacto, lo que genera un mayor acumulo de la bio-película y esta a su vez aumenta la probabilidad de lesiones de caries dental de avance rápido que puede lograr afectar la pulpa.<sup>13, 15</sup> Como consecuencia de lo anteriormente mencionado, puede haber dificultad para obtener una adecuada anestesia que hace que los niños presenten problemas de conducta, miedo y ansiedad durante el tratamiento dental.<sup>16</sup> Un reciente estudio realizado en la ciudad de Araraquara-Brasil, muestra el impacto negativo de estos defectos en el alto desarrollo de la caries dental.<sup>17</sup>

Con el fin de minimizar los fracasos del tratamiento y las molestias para los pacientes, es importante tener un diagnóstico precoz e identificar los riesgos de la HMI. Dependiendo de la severidad de los dientes afectados y los síntomas, se debe hacer un protocolo de tratamiento individual que contenga estrategias para disminuir la hipersensibilidad y lograr restauraciones de larga duración.<sup>10</sup>

La HMI es reconocida como un problema dental a nivel mundial. La mayoría de los estudios realizados a la fecha corresponden a Europa; Dinamarca (19,3%), Suecia (15,4%), Alemania (5,9%), Italia (13,7%) y Lituania (9,7%). La prevalencia varía considerablemente en los distintos continentes; en Turquía (9,1%) y Hong Kong (2,8%). Hay poca información de lo que sucede con esta patología en Norteamérica, exceptuando algunas investigaciones en Brasil que reportan un (19,8%) y Argentina (15,9%).<sup>1, 17, 24</sup>

El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de la hipomineralización molar-incisiva (HMI) en estudiantes de 6 a 14 años de edad de diferentes instituciones educativas de la ciudad de Medellín.

## **Materiales y métodos**

Un estudio descriptivo-transversal se realizó con niños de 6 a 14 años de edad, de 6 diferentes escuelas; 3 públicas y 3 privadas en la ciudad de Medellín. La muestra fue calculada con base a una población de 2000 niños, con un nivel de confianza de 95%, una prevalencia esperada de HMI del 40%<sup>20</sup> y un error de muestreo del 4%, para un tamaño muestral de 448 niños, teniendo en cuenta un margen de seguridad del 15% por posibles pérdidas durante la recolección de la información para un tamaño total de 516 niños.

Previo a la recolección de la información se obtuvo el consentimiento informado por parte de los padres de familia, en el cual se dio a conocer el propósito y la metodología de la investigación.

Los criterios de inclusión a tener en cuenta fueron: Niños de 6 a 14 años de edad con los 4 primeros molares y 8 incisivos completamente erupcionados; se excluyeron los niños sin aprobación del consentimiento informado por parte de sus padres y los que presentaban aparatología fija.

Se realizó una evaluación clínica según los criterios diagnósticos de la Academia Europea de Odontología Pediátrica (EAPD) 2003<sup>6</sup> (Tabla 1). Se consideraba presencia de HMI siempre que alguno de los primeros molares permanentes presentara opacidad demarcada del esmalte, sin considerar el tamaño de la lesión. La gravedad se determinó según los criterios de la EAPD,<sup>7</sup> por niño, más no por diente afectado (Tabla 2), las características en cuanto color y textura de la superficie dental se clasificó según el diagrama de Koch.<sup>1</sup>

Para este estudio se manejaron tres unidades de análisis: 1) el paciente, donde se determina si hay presencia o no de HMI, 2) el diente, para determinar número de dientes afectados y 3) las superficies, para evaluar el número afectadas.

Se realizó una evaluación clínica bucal a cada niño por dos expertos en el tema, previamente estandarizados para el registro de la HMI. Los exámenes se realizaron en cada escuela con el uso de luz natural y adicionalmente con luz artificial de un equipo portátil de odontología, para mejorar la visibilidad. Se utilizó espejo bucal, bajo lenguas y rollos de algodón en los casos que fuese necesario retirar restos de alimentos. El examen se realizó con los dientes húmedos.

Recolectada la información, esta fue digitalizada en una hoja de cálculo en Excell. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 8.0 (SPSS Inc., Chicago IL). Se utilizaron las frecuencias absolutas y relativas para determinar la prevalencia de HMI, la severidad y la cantidad de dientes afectados en niños y niñas por grupo de edad y sexo, el color y el cambio de la superficie.

Este estudio fue previamente aprobado por el Comité de Investigaciones de la Universidad CES y de acuerdo con las normas éticas del Ministerio de Salud, resolución 008430 de 1993, se clasificó como un estudio de mínimo riesgo.

**Tabla 1. Criterios para el diagnóstico de la hipomineralización incisivo molar**

<b>1. Opacidades demarcadas</b>	Cambios en la translucidez normal del esmalte, de diferente grado, extensión y color (blanco, amarillo o marrón) pero ni el espesor ni la textura del esmalte se encuentran afectados.
<b>2. Fractura de esmalte pos-erupción</b>	La pérdida de la superficie del esmalte se produce después de la erupción del diente. Esta pérdida se asocia a menudo con una opacidad delimitada pre-existente.
<b>3. Restauraciones atípicas</b>	Restauraciones de uno o más primeros molares que no correspondan con la cantidad de bio-película acumulada, tiempo en boca o con el patrón de caries dental en otros dientes. Las restauraciones son amplias, invaden las cúspides y hay presencia de las opacidades características de la HMI.
<b>4. Extracción molar debido a HIM</b>	Ausencias de uno o varios primeros molares permanentes por extracción a temprana edad, asociadas con opacidades o restauraciones atípicas en los restantes primeros molares o incisivos permanentes en pacientes con bajo índice de caries dental.
<b>5. No erupción</b>	La Academia Europea de Odontopediatría considera el hecho de que el primer molar o incisivo permanente no hayan aparecido en boca a la edad prevista, podría ser indicativo de hipomineralización incisivo-molar.

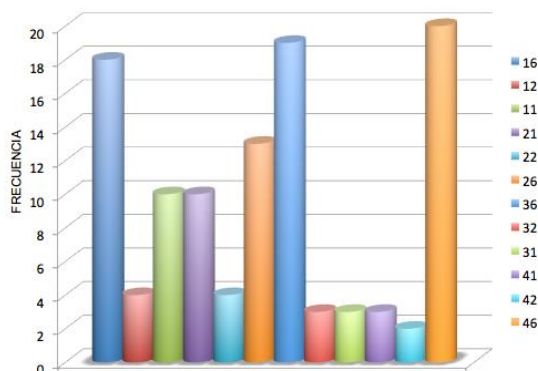
**Tabla 2. Criterios de la EAPD para diagnosticar grado de severidad.**

<b>LEVE</b>	<b>SEVERO</b>
Opacidades demarcadas sin pérdida de esmalte.	Opacidades demarcadas con pérdida del esmalte
Sensibilidad ocasional a estímulos externos.	Fractura dental.
Preocupaciones estéticas leves por el color de los incisivos.	Hipersensibilidad dental persistente espontánea que afecta la función del cepillado
	Caries dental extensa.
	Restauraciones atípicas.
	Fuertes preocupaciones estéticas.

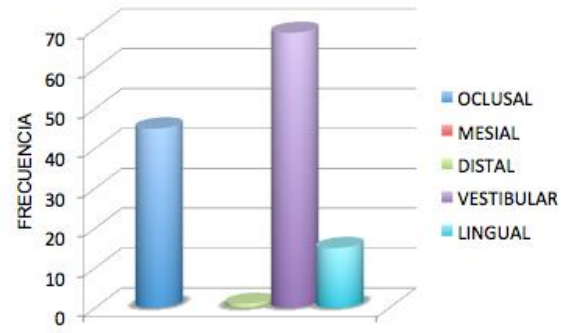
## Resultados

Se evaluaron clínicamente 516 niños (295 niños y 221 niñas), de los cuales 28 de ellos fueron diagnosticados con HMI, con una prevalencia del 5,4%. La prevalencia de HMI fue igual, 5,4% para ambos sexos (16 niños y 12 niñas) . El promedio de edad de los escolares fue de  $9,3 \pm 1,5$  y  $9,9 \pm 2,0$  en los niños con y sin HMI respectivamente. De los 28 niños con HMI, 109 dientes estaban afectados (70 molares y 39 incisivos), predominando los molares 64%, entre los molares predominaron los inferiores 36% (39 molares inferiores) y de acuerdo al lado fueron similares (20 y 19 lado derecho e izquierdo respectivamente). De los 39 incisivos con HMI, los superiores fueron los más afectados 26% (28 incisivos superiores), de acuerdo al lado fueron iguales (14 de ambos lados), la frecuencia de dientes afectados se muestra en la figura 1. Se encontraron 130 superficies afectadas, con un predominio de las vestibulares (53%), seguidas de las oclusales (35%), linguales (11%) y distal (1%), la superficie mesial no se vio afectada, figura 2. En cuanto a la severidad, los defectos leves fueron más frecuentes que los severos (89,2%), 25 niños presentaron defectos leves y 3 niños defectos severos, figura 3. Las opacidades demarcadas de color blanco presentaron la mayor prevalencia (58%), luego las amarillas (33%) y en menor proporción las de color café (9%), figura 4.

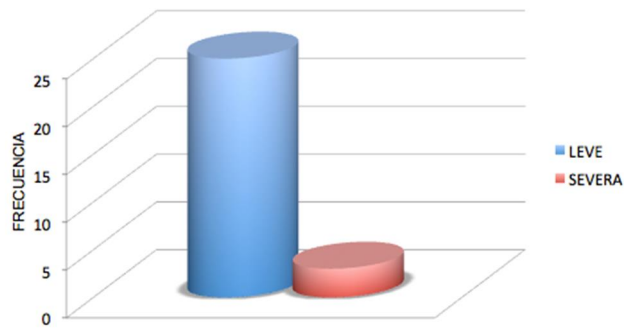
**Figura 1. Distribución del tipo de dientes afectados con HMI en escolares de 6 a 14 años.**



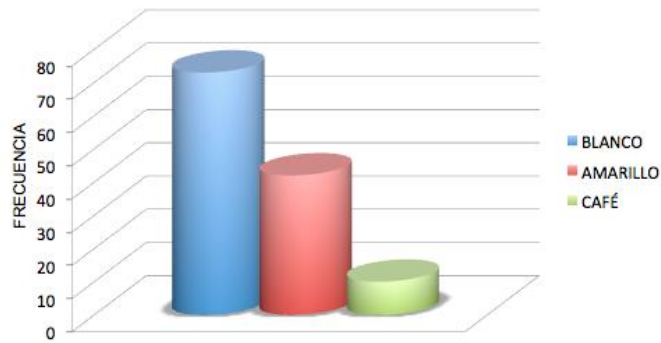
**Figura 2. Distribución de las superficies afectadas con HMI en escolares de 6 a 14 años.**



**Figura 3. Distribución del grado de severidad de HMI en escolares de 6 a 14 años.**



**Figura 4. Distribución del color de las opacidades en escolares de 6 a 14 años.**





## Discusión

Este estudio presentó una prevalencia del 5,4% de HMI en niños escolares de 6 a 14 de edad en la ciudad de Medellín, lo que se interpreta como baja en esta población. Este porcentaje es menor que el encontrado en algunos de los estudios publicados en la literatura, la mayoría provenientes de países europeos,<sup>18,25, 28</sup> y a dos reportados en Brasil;<sup>20,29</sup> y es similar a los datos de los realizados en Alemania (5,6%)(19) y en Hong Kong (2,8%).<sup>22</sup> Recientes estudios fuera de Europa, reportan una alta prevalencia como Jordania (17,6%),<sup>30</sup> Irak (12,7%)<sup>31</sup> e India (9,2%).<sup>32</sup>

No se encontró diferencia significativa en el número de niñas y niños con HMI, lo cual es comparable con los de otros estudios.<sup>14,18,25,22,31</sup>

El diente más afectado fue el primer molar permanente, seguido de los incisivos centrales superiores. Esta misma frecuencia es reportada por Soviero y colaboradores<sup>20</sup> en el estudio realizado en Brasil en el año 2009, con un tamaño muestral y edades similares a las referidas en esta investigación.

Las opacidades demarcadas del esmalte fueron el tipo de lesión más frecuente encontrada. Este porcentaje concuerda con los hallazgos de algunos investigadores<sup>20,33,34</sup> y se diferencia de otros, en los que encuentran los defectos graves en una mayor proporción.<sup>14,25,21</sup>

En nuestro estudio, el tamaño de la lesión no se tuvo en cuenta a diferencia de otros que toman un diámetro de 2mm como punto de partida para el diagnóstico.<sup>18,25,34</sup>

Aunque diversos estudios de prevalencia de hipomineralización molar-incisiva (HMI) se han publicado en distintas partes del mundo, esta no se ha podido establecer con claridad debido en gran medida a la variación de criterios diagnósticos utilizados. A pesar del establecimiento de los criterios diagnósticos de la HMI en la reunión de la Academia Europea de Odontología pediátrica (EAPD) 2003, la comparación de los resultados sigue siendo difícil, debido a factores como rango de edad de los niños estudiados, variabilidad del examen, tamaño de la lesión, grado de severidad y estado de erupción dentaria.

Es recomendable que los investigadores de futuros estudios de prevalencia de la HMI, tengan en cuenta los aspectos mencionados con el fin de aumentar la reproducibilidad de las evaluaciones y para que los resultados puedan ser comparables.

La HMI continúa siendo desconocida por muchos especialistas del ámbito odontológico, o en ocasiones suele ser confundida con otras afecciones del esmalte como la hipoplasia dental, amelogénesis imperfecta, mancha blanca y fluorosis dental, lo que conlleva a un mal diagnóstico y como consecuencia a un inadecuado tratamiento.

Es conveniente identificar correctamente las características de la HMI y tenerla siempre presente en la evaluación de la consulta odontológica, debido a que esta tiene implicaciones clínicas importantes como el aumento de la biopelícula dental en casos severos, donde el paciente presenta una alta sensibilidad dental que lo limita al cepillado diario. Este estudio pretende que la comunidad odontológica tenga conocimiento de la prevalencia de la HMI en niños escolarizados de nuestra población y conozcan las características para poder realizar un correcto diagnóstico y un tratamiento oportuno a estos pacientes.

### **Conclusión**

La prevalencia de HMI según los criterios de la EAPD 2003 es baja en la población infantil en la ciudad de Medellín, afectando por igual a los dos géneros.

**Recomendaciones:** Otros estudios con el uso de los mismos criterios diagnósticos se deben llevar a cabo a nivel mundial, para poder valorar la prevalencia, las características clínicas y las necesidades de tratamiento para esta condición clínica que cada vez es más frecuente.

### **Referencias**

1. Koch G, Hallonsten AL, Ludvigsson N, Hansson BO, Holst A, Ullbro C. Epidemiologic study of idiopathic enamel hypomineralization in permanent teeth of Swedish children. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 1987;15(5):279-85.
2. Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralisation. *Caries Res.* octubre de 2001;35(5):390-1.
3. Jälevik B, Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.* diciembre de 2000;10(4):278-89.
4. Fearne J, Anderson P, Davis GR. 3D X-ray microscopic study of the extent of variations in enamel density in first permanent molars with idiopathic enamel hypomineralisation. *Br. Dent. J.* 22 de mayo de 2004;196(10):634-638; discussion 625.
5. Weerheijm KL, Mejäre 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. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.* noviembre de 2003;13(6):411-6.

6. Weerheijm KL, Duggal M, Mejàre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, et al. Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur. J. Paediatr. Dent. Off. J. Eur. Acad. Paediatr. Dent.* septiembre de 2003;4(3):110-3.
7. Lygidakis NA, Wong F, Jälevik B, Vierrou A-M, Alaluusua S, Espelid I. Best Clinical Practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): An EAPD Policy Document. *Eur. Arch. Paediatr. Dent. Off. J. Eur. Acad. Paediatr. Dent.* abril de 2010;11(2):75-81.
8. Elfrink MEC, ten Cate JM, Jaddoe VWV, Hofman A, Moll HA, Veerkamp JSJ. Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. *J. Dent. Res.* junio de 2012;91(6):551-5.
9. Elfrink MEC, Schuller AA, Weerheijm KL, Veerkamp JSJ. Hypomineralized second primary molars: prevalence data in Dutch 5-year-olds. *Caries Res.* 2008;42(4):282-5.
10. Whatling R, Fearne JM. Molar incisor hypomineralization: a study of aetiological factors in a group of UK children. *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.* mayo de 2008;18(3):155-62.
11. Mangum JE, Crombie FA, Kilpatrick N, Manton DJ, Hubbard MJ. Surface integrity governs the proteome of hypomineralized enamel. *J. Dent. Res.* octubre de 2010;89(10):1160-5.
12. Crombie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a critical review. *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.* marzo de 2009;19(2):73-83.
13. Jälevik B, Klingberg GA. Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.* enero de 2002;12(1):24-32.
14. Leppäniemi A, Lukinmaa PL, Alaluusua S. Nonfluoride hypomineralizations in the permanent first molars and their impact on the treatment need. *Caries Res.* febrero de 2001;35(1):36-40.
15. Kotsanos N, Kaklamanos EG, Arapostathis K. Treatment management of first permanent molars in children with Molar-Incisor Hypomineralisation. *Eur. J. Paediatr. Dent. Off. J. Eur. Acad. Paediatr. Dent.* diciembre de 2005;6(4):179-84.

16. William V, Messer LB, Burrow MF. Molar incisor hypomineralization: review and recommendations for clinical management. *Pediatr. Dent.* junio de 2006;28(3):224-32.
17. Jeremias F, Souza JF de, Costa Silva CM da, Cordeiro R de CL, Zuanon ACC, Santos-Pinto L. Dental caries experience and Molar-Incisor Hypomineralization. *Acta Odontol. Scand.* julio de 2013;71(3-4):870-6.
18. Calderara PC, Gerthoux PM, Mocarrelli P, Lukinmaa PL, Tramacere PL, Alaluusua S. The prevalence of Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in a group of Italian school children. *Eur. J. Paediatr. Dent. Off. J. Eur. Acad. Paediatr. Dent.* junio de 2005;6(2):79-83.
19. Dietrich G, Sperling S, Hetzer G. Molar incisor hypomineralisation in a group of children and adolescents living in Dresden (Germany). *Eur. J. Paediatr. Dent. Off. J. Eur. Acad. Paediatr. Dent.* septiembre de 2003;4(3):133-7.
20. Soviero V, Haubek D, Trindade C, Da Matta T, Poulsen S. Prevalence and distribution of demarcated opacities and their sequelae in permanent 1st molars and incisors in 7 to 13-year-old Brazilian children. *Acta Odontol. Scand.* 2009;67(3):170-5.
21. Jasulaityte L, Veerkamp JS, Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization: review and prevalence data from the study of primary school children in Kaunas/Lithuania. *Eur. Arch. Paediatr. Dent. Off. J. Eur. Acad. Paediatr. Dent.* junio de 2007;8(2):87-94.
22. Cho S-Y, Ki Y, Chu V. Molar incisor hypomineralization in Hong Kong Chinese children. *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.* septiembre de 2008;18(5):348-52.
23. Wogelius P, Haubek D, Poulsen S. Prevalence and distribution of demarcated opacities in permanent 1st molars and incisors in 6 to 8-year-old Danish children. *Acta Odontol. Scand.* febrero de 2008;66(1):58-64.
24. Biondi AM, Cortese SG, Martínez K, Ortolani AM, Sebelli PMF, Ienco M, et al. Prevalence of molar incisor hypomineralization in the city of Buenos Aires. *Acta Odontológica Latinoam. Aol.* 2011;24(1):81-5.
25. Jälevik B, Klingberg G, Barregård L, Norén JG. The prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Acta Odontol. Scand.* octubre de 2001;59(5):255-60.
26. Lygidakis NA, Dimou G, Marinou D. Molar-incisor-hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur. Arch. Paediatr. Dent. Off. J. Eur. Acad. Paediatr. Dent.* diciembre de 2008;9(4):207-17.

27. 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. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.* 14 de enero de 2013;
28. Balmer RC, Laskey D, Mahoney E, Toumba KJ. Prevalence of enamel defects and MIH in non-fluoridated and fluoridated communities. *Eur. J. Paediatr. Dent. Off. J. Eur. Acad. Paediatr. Dent.* diciembre de 2005;6(4):209-12.
29. Da Costa-Silva CM, Jeremias F, de Souza JF, Cordeiro R de CL, Santos-Pinto L, Zuanon ACC. Molar incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical consequences in Brazilian children. *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.* noviembre de 2010;20(6):426-34.
30. Zawaideh FI, Al-Jundi SH, Al-Jaljoli MH. Molar incisor hypomineralisation: prevalence in Jordanian children and clinical characteristics. *Eur. Arch. Paediatr. Dent. Off. J. Eur. Acad. Paediatr. Dent.* febrero de 2011;12(1):31-6.
31. Ahmad R, Ramazani N, Nourinasab N. Molar incisor hypomineralization: a study of prevalence and etiology in a group of Iranian children. *Iran. J. Pediatr.* 2012;22(2):245-51.
32. Parikh DR, Ganesh M, Bhaskar V. Prevalence and characteristics of Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in the child population residing in Gandhinagar, Gujarat, India. *Eur. Arch. Paediatr. Dent. Off. J. Eur. Acad. Paediatr. Dent.* febrero de 2012;13(1):21-6.
33. Preusser SE, Ferring V, Wleklinski C, Wetzel W-E. Prevalence and severity of molar incisor hypomineralization in a region of Germany -- a brief communication. *J. Public Health Dent.* 2007;67(3):148-50.
34. Muratbegovic A, Markovic N, Ganibegovic Selimovic M. Molar incisor hypomineralisation in Bosnia and Herzegovina: aetiology and clinical consequences in medium caries activity population. *Eur. Arch. Paediatr. Dent. Off. J. Eur. Acad. Paediatr. Dent.* diciembre de 2007;8(4):189-94.

**Autor de correspondencia:** Dr. Juan Diego Mejía Roldan. Dirección electrónica: juandimejia@hotmail.com