

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 14/07/2022.



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Yasmy Quintero Moncada

Hipomeralización molar decidua: prevalencia, factores etiológicos y asociación de la severidad con la hipomineralización molar incisiva en escolares de 6 y 7 años de edad de la ciudad de Medellín, Colombia

Araraquara

2020



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara

Yasmy Quintero Moncada

Hipomeralización molar decidua: prevalencia, factores etiológicos y asociación de la severidad con la hipomineralización molar incisiva en escolares de 6 y 7 años de edad de la ciudad de Medellín, Colombia

Tesis presentada a la Universidad Estadual Paulista (Unesp), Facultad de Odontología, Araraquara para obtener el título de Doctor en Ciencias Odontológicas, Área de Odontopediatría

Orientadora: Prof. Dra. Lourdes Santos-Pinto

Araraquara

2020

Q7h

Quintero-Moncada, Yasmy

Hipomeralización molar decidua: prevalencia, factores etiológicos y asociación de la severidad con la hipomineralización molar incisiva en escolares de 6 y 7 años de edad de la ciudad de Medellín, Colombia. / Yasmy Quintero-Moncada. -- Araraquara, 2020

60 f.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Odontologia, Araraquara
Orientadora: Lourdes Santos-Pinto

1. Desmineralización dental. 2. Caries dental. 3. Asociación. I.
Título.

Yasmy Quintero Moncada

Hipomeralización molar decidua: prevalencia, factores etiológicos y asociación de la severidad con la hipomineralización molar incisiva en escolares de 6 y 7 años de edad de la ciudad de Medellín, Colombia

Comisión juzgadora

Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Odontológicas

Presidente y orientador: Prof^a Dr^a Lourdes Santos-Pinto

2o Examinador: Prof^a Dr^a Rita de Cássia Loiola Cordeiro

3o Examinador: Prof Dr Manuel Restrepo Restrepo

4o Examinador: Prof Dr Diego Girotto Bussaneli

5o Examinador: Prof Dr Marco Benini Paschoal

Araraquara, 14 de julio de 2020.

DATOS CURRICULARES

Yasmy Quintero Moncada

NACIMIENTO: 31/03/1975 – Medellín – Antioquia - Colombia

AFILIACIÓN: Carlos Jaime Quintero R. María Yasmy Moncada V.

FORMACIÓN ACADÉMICA

1991 - 1996: Curso de Pregrado en Odontología.
Facultad de Odontología Universidad CES.

2004 - 2006: Curso de especialización en Odontopediatría y Ortodoncia preventiva.
Facultad de Odontología Universidad CES.

2016 - 2020: Postgrado en Ciencias Odontológicas, Área de concentración en Odontología Pediátrica, Doctorado,
Facultad de Odontología de Araraquara – Unesp.

Este trabajo está dedicado

A Dios y la virgen santísima, gestores de esta maravillosa oportunidad, compañía y auxilio en cada momento. A mis padres, a mí abuela Tita y a mi ser amado Andrés, por entender mis ausencias y apoyarme siempre con amor.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

A **Dios** por permitir realizar este sueño. Por bendecirme con salud, darme fortaleza y resiliencia cada día. Por enseñarme que hay un momento para todo y que solo el tiempo de EL es perfecto. Por facilitar cada situación y poner en mí camino personas maravillosos que contribuyeron en los retos presentados durante este camino.

A mi padre, **Carlos** y a madre, **Yasmy**, por educarme con disciplina, responsabilidad y amor. Por motivarme a ser cada día mejor y no quedarme en el problema sino buscar siempre la solución. Por sembrar siempre en mí amor y respeto hacia los demás.

A mi abuela materna **Tita**, mi segunda madre, con sus palabras, abrazos y oraciones hizo días más tranquilos. Fuente siempre de inspiración, a sus 90 años.

A mi ser amado **Andrés**, por repetirme cada día “esto es de los dos y cuenta conmigo siempre”. Por no solo decirlo sino también hacerlo. Por darme calma en los momentos de angustia y entender mis ausencias con paciencia. Por darme todo de él para yo ser feliz, especialmente su amor y comprensión.

A mis tíos, primos y familiares presentes, por estar siempre apoyándome durante estos años. También, por entender mi poco tiempo para compartir con ellos.

A todos mis familiares **Quintero Moncada**, que no están presente en este plano terrenal, por construir con su historia y experiencia todo lo que me permitió llegar hasta aquí.

A toda la familia **Restrepo Toro**, por apoyarme con la ejecución del proyecto. Por brindarme oraciones y amor. Por estar presentes en cada situación **Angela** y **Olga**, eternamente agradecida por su ayuda. **Dola** (en memoria), por tener la oportunidad de conocerte y saber que siempre estaba en tus oraciones.

A mi apreciado amigo y colega **Manuel Restrepo**. Por estar siempre dispuesto a escucharme y ayudarme. Por compartir su experiencia para mi aprendizaje. Por hacer estos años más fáciles y fortalecer especialmente nuestra amistad.

A mi amiga, **Aline Leite de Farias**. Por orientarme en cada situación y acompañarme en mi visita a Brasil. Aprecio mucho tú amistad y en poco tiempo se convirtió en una persona muy especial.

Al Profesor **Diego G. Bussaneli** y la Profesora **Camila Fragelli**. Por apoyarme durante mi aprendizaje en Brasil. Por orientarme con todas mis inquietudes.

A todo el grupo de Hipomineralización Molar Incisiva **Unesp - CES**, por compartir con amor fraterno todos sus conocimientos y apoyarme en cada etapa de este proyecto.

A la Profesora **Cristina Borsatto**. Por recibirme tan cálida y amablemente en la Universidade de São Paulo (USP). Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP). Espero regresar en algún momento.

Al Doctor **Diego Rojas**. Por toda su ayuda y tiempo durante el proceso. Por todos sus consejos y paciencia.

A las profesora **Cristina Giraldo**. Por estar siempre dispuesta en ayudar con todo lo relacionado a las visita de campo, proporcionar equipos y experiencia para su ejecución.

A la profesora **Mónica Reina**. Por ayudarme con los equipos para la toma de la muestra. Por la paciencia durante mis ausencias en la clínica.

A la profesora **Paula Mejía**. Por su comprensión y apoyo con los estudiantes durante la salida de campo.

A todos los **estudiantes de pregrado** que contribuyeron en las salidas de campo. Gracias por su disposición y ayuda. Espero poder retribuir su apoyo en algún momento.

A la **Facultad de Odontología de la Universidad CES**, en especial al **Doctor. Julián Vélez**, por permitirme hacer tangible este sueño. Por facilitar los medios, las personas y el tiempo para desarrollarlo. Sinceramente me siento muy agradecida.

A todos los directores de los colegios que permitieron realizar este proyecto. Especialmente al colegio, **UNESAM**, que fue el primero en permitirme trabajar. Gracias a todos los niños, niñas y profesores de los colegios que facilitaron este proceso.

Finalmente agradezco infinitamente a la **Profesora.Tuka**. Por ser figura modelo de lo que es verdaderamente un maestro. Ese equilibrio perfecto entre sabiduría y amor. Gracias por compartir tanto conocimiento sin restricción, con la intención siempre de enseñar y ayudar. Por convertir lo complicado en algo sencillo. Ser su orientada es un verdadero privilegio, mi cariño y admiración por siempre. Gracias Gracias Gracias!!!.

AGRADECIMENTOS

A la Facultad de Odontología de Araraquara - FOAr - Unesp, en la persona de su Director Prof. Dr. Edson Alves de Campos y su subdirector Prof^a Dr^a Patrícia Petromilli Nordi Sasso Garcia.

Al Programa de Postgrado en Ciencias Odontológicas de FOAr - Unesp, representado por el Coordinador Profa. Dra. Fernanda Lourenção Brighenti y Vice-Coordinadora Profa. Dra. Alessandra Nara de Souza Rastelli.

A la Facultad de Odontología de la Universidad CES - Medellín - Colombia, Rector Dr. Julián Osorio. Decano de la Facultad Dr. Julián Emilio Vélez. Sala de fundadores, especialmente el Prof. Dr. Alfonso Escobar.

Al Departamento de Clínica Infantil de FOAr - Unesp, representado por la Jefa de Departamento Prof^a Dra. Angela Cristina Cilense Zuanon y el Vicepresidente Prof. Dr. Paulo Sergio Cerri. Profesores Dinter (Unesp - CES), Profa. Dra. Lourdes Aparecida Martins dos Santos Pinto, Profa. Dra. Fernanda Lourenção Brighenti, Rita de Cássia Loiola Cordeiro, Prof. Dr. Osmir Batista de Oliveira Junior, Prof. Dr. Valfrido Antonio Pereira Filho, Por. Dr. Dirceu Barnabe Raveli, Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto, Profa. Dra. Alessandra Nara de Souza Rastelli, Profa. Dra. Angela Cristina Cilense Zuanon, Prof. Dr. Manuel Restrepo, Prof. Dr. Cleverton Roberto de Andrade, Profa. Dra. Marisa Aparecida Cabrini Gabrielli, Profa. Dra. Livia Nordi Dovigo, Profa. Dra. Elaine Maria Sgavioli Massucato, Prof. Dr. Hermes Pretel.

En la Sección Técnica de Postgrado, Facultad de Odontología de Araraquara - Unesp, al Asistente Administrativo, Al Sr. Cristiano Alfonso Lamounier. Supervisor de la Sección Técnica de Posgrado, Sr. José Alexandre García.

La gestión de innovación e investigación de la Universidad CES, para financiar este proyecto. Especialmente su director Prof. Dr. Rubén Manrique.

A todos aquellos que directa o indirectamente contribuyeron a este trabajo.

Quintero Moncada Y. Hipomeralización molar decidua: prevalencia, factores etiológicos y asociación de la severidad con la hipomineralización molar incisiva en escolares de 6 y 7 años de edad de la ciudad de Medellín, Colombia. [Tesis de Doctorado]. Araraquara: Facultad de Odontología de Araraquara UNESP; 2020.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar la prevalencia y severidad de la HMD, así como su asociación con factores etiológicos, hipomineralización de molares e incisivos, actividad y severidad de lesiones de caries dental. 4.1 Para esto, fueron evaluados 450 escolares de 6 y 7 años de edad, en la ciudad de Medellín, Colombia. 4.6 Se realizó una valoración clínica de las hipomineralizaciones de acuerdo con el índice de HMD/HMI. La actividad y severidad de las lesiones de caries dental fue evaluada con el criterio Nyvad. Un cuestionario semi – estructurado de factores etiológicos relacionados con la HMD/HMI fue respondido por los padres. Las variables descriptivas fueron analizadas mediante frecuencia y proporción. 4.8 Las variables categóricas mediante análisis estadísticos de tendencia central y de dispersión. La normalidad se evaluó con la prueba de Shapiro-Wilk. Para las variables de alcance analítico se utilizó el análisis multivariante de la varianza (MANOVA). Los análisis son reportados con intervalos de 95% de confianza, y las pruebas de hipótesis se realizaron tomando como nivel de significación el 5%. Los análisis fueron ejecutados en Stata (Licencia Universidad CES). 5.4 La prevalencia de HMD/HMI fue del 26%. HMD 23,78% y HMI 25,11%. 5.7 Los defectos severos fueron más prevalentes tanto para la HMD como para la HMI. Defectos leves 2,93% , severos 1,1%, defectos leves 9,82% y severos 1,1 % respectivamente. 5.11 HMI tiene un Odd 2,88 veces mayor de presentar HMI más severa (IC 95%: 2,41 – 3,45) con HMD leve. 5.12 La actividad de caries dental estuvo asociada con HMD/ HMI (ORa=3,43; IC 95%: 2,24 – 5,27). 5.13 Embarazo de alto riesgo está asociado con severidad de HMD/HMI (ORa= 2,85; IC 95%: 1,67 – 4,86). Es posible concluir que en esta muestra: (i) la prevalencia de hipomineralizaciones en dentición decidua y permanente es superior al 20%; (ii) los defectos leves son más frecuentes que los severos. (iii) el embarazo de alto riesgo está asociado con la severidad de las hipomineralizaciones; (iv) existe asociación entre la severidad de la HMD con la HMI, siendo que cuando es leve en la decidua se

tiene hasta 3 veces más de probabilidad de tener severa en la permanente; (v) la severidad de las hipomineralizaciones está asociada con la actividad de las lesiones de caries dental.

Palabras clave: Desmineralización dental. Caries dental. Asociación.

Quintero Moncada Y. Deciduous molar hypomeralization: prevalence, etiological factors and association of severity with incisive molar hypomineralization in 6 and 7-year-old school children from the city of Medellín, Colombia. [Tesis de Doctorado]. Araraquara: Facultad de Odontología de Araraquara UNESP; 2020.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the prevalence and severity of DMH, as well as its association with etiological factors, hypomineralization of molars and incisors, activity and severity of dental caries lesions. 4.1 For this, 450 schoolchildren of 6 and 7 years of age were evaluated in the city of Medellín, Colombia. 4.6 A clinical assessment of the hypomineralizations was performed according to the DMH/MIH index. The activity and severity of dental caries lesions was evaluated with the Nyvad criterion. A semi - structured questionnaire of etiological factors related to DMH/MIH was answered by the parents. 4.8 Descriptive variables were analyzed using frequency and proportion. Categorical variables by statistical analysis of central tendency and dispersion. Normality was evaluated with the Shapiro-Wilk test. Multivariate analysis of variance (MANOVA) was used for the variables of analytical scope. The analyzes are reported with 95% confidence intervals, and the hypothesis tests were performed taking the significance level as 5%. The analyzes were carried out in Stata (CES University License). 5.4 The prevalence of DMH/MIH was 26%. DMH 23.78% and MIH 25.11%. 5.7 Severe defects were more prevalent for both DMH and MIH. Mild defects 2.93%, severe 1.1%, minor defects 9.82% and severe 1.1% respectively. 5.11 MIH has an Odd 2.88 times higher than presenting more severe MIH (95% CI: 2.41 - 3.45) with mild DMH. 5.12 Dental caries activity was associated with DMH/MIH (ORa = 3.43, 95% CI: 2.24 - 5.27). 5.13 High - risk pregnancy is associated with DMH/MIH severity (ORa = 2.85, 95% CI 1.67 - 4.86). It is possible to conclude that in this sample: (i) the prevalence of hypomineralisations in deciduous and permanent dentition is greater than 20%; (ii) minor defects are more frequent than severe ones. (iii) high - risk pregnancy is associated with the severity of hypomineralizations; (iv) there is an association between the severity of the DMH with the MIH, being that when it is mild in the decidua it is up to 3 times more likely to have severe in the permanent; (v) the severity of hypomineralizations is associated with the activity of dental caries lesions.

Keywords: Tooth demineralization. Dental caries. Association.

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN	16
2 PROPUESTA.....	17
2.1 Preguntas de Investigación.....	17
2.2 Objetivo General.....	17
2.3 Objetivos Específicos.....	17
3 REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	18
4 MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
4.1 Diseño del Estudio.....	23
4.2 Contexto.....	23
4.3 Participantes.....	23
4.4 Variables.....	24
4.5 Fuentes de Datos y Control de Sesgos.....	24
4.6 Tamaño Muestral.....	26
4.7 Métodos Estadísticos.....	26
5 RESULTADOS.....	27
5.1 Características Sociodemográficas de la Muestra.....	27
5.2 Antecedentes Médicos de los Escolares Participantes.....	27
5.3 Descripción de la Prevalencia, Frecuencia, Distribución y Severidad HMD, HMI y Actividad de Caries Dental.....	29
5.4 Prevalencia Infantil.....	29
5.5 Prevalencia Dental.....	29
5.6 Frecuencia de Dientes Afectados por la HMD/HMI.....	30
5.7 Distribución de Severidad de Dientes Afectados por la HMD/HMI.....	30
5.8 Distribución de Severidad de HMD/HMI Según Tipo de Dentición.....	32
5.9 Distribución de Frecuencia y Actividad de Lesiones de Caries Dental por Diente.....	33
5.10 Distribución de Afectación por Superficie para la HMD/HMI y Lesiones de Caries Dental.....	33

5.11 Asociación entre la Presencia y Severidad de la HMD/HMI en Escolares de 6 y 7 Años de Edad Cruda y Ajustada.....	34
5.12 Asociación entre Severidad de HMD/HMI y Lesiones de Caries Dental en Escolares de 6 y 7 Años de Edad Cruda y Ajustada.....	35
5.13 Asociación de los Factores Prenatales, Perinatales y Posnatales con la Severidad de las Hipomineralizaciones en Escolares de 6 y 7 Años de Edad Cruda y Ajustada.....	35
 6 DISCUSIÓN.....	 37
 7 CONCLUSIÓN.....	 45
 REFERENCIAS.....	 46
 ANEXO.....	 50

1 INTRODUCCIÓN

Los avances en odontología y especialmente en investigación son cada vez más rápidos, trascendentales y exigentes. Generación tras generación hemos debido ajustarnos a los cambios que cada época va requiriendo. Inclusive en momentos de retos la profesión odontológica ha sido motivada a resolver los desafíos que nos ha planteado cada situación. Exactamente en eso se convierte una lesión de hipomineralización; un verdadero desafío para el profesional, el paciente y sus familias. Un reto posible de resolver con la ayuda de investigación, adaptación e implementación clínica.

El esmalte dental es un tejido único, sus propiedades físicas y químicas lo hacen diferente a otros tejidos duros del organismo ¹. Luego de ser formado no permite ser remodelado, esta naturaleza no remodeladora genera alteraciones de forma permanente ². Los defectos del desarrollo del esmalte (DDE) son definidos como alteraciones en la formación de los tejidos duros y su mineralización durante la odontogénesis. Estos defectos pueden ser localizados, afectando dientes únicos o múltiples, o generalizados involucrando todos los dientes en desarrollo. Son incluídos los defectos hereditarios del esmalte, fluorosis dental, hipomineralización, hipoplasia y decoloración del esmalte ¹.

Los defectos de desarrollo del esmalte (DDE) pueden ocasionarse por diversos factores genéticos, sistémicos y ambientales. Afectando tanto la dentición decidua como la permanente. Estos defectos son clasificados en dos categorías según sea el momento de formación dental ocurridos. La hipoplasia es definida como un defecto cuantitativo originada por una alteración durante la secreción de la matriz orgánica del esmalte ¹. Clínicamente caracterizada por una reducción en el espesor de la estructura dental. Y la hipomineralización es un defecto cualitativo ocurrido durante la mineralización del esmalte. Generando una alteración en la translucidez dental, siendo identificada clínicamente como una opacidad ².

Dentro de última esta clasificación se encuentran las hipomineralizaciones. Este defecto en la dentición permanente se define como Hipomineralización molar incisiva (HMI) que afecta de uno a cuatro molares permanentes y pueden estar o no involucrados los incisivos ³. En la dentición decidua con características similares adopta el término de Hipomineralización molar decidua (HMD) afectando de uno a cuatro segundos molares deciduos ^{4, 5}.

7 CONCLUSIONES

1. La prevalencia de HMD/HMI fue 26%. La prevalencia para HMD fue 23,78% y para HMI fue 25,11%. Los defectos severos fueron más prevalentes que los defectos leves, tanto para la HMD como para la HMI. Defectos leves 2,93% y defectos severos 1,1% y los defectos leves 9,82% y los severos 1,1%, respectivamente.
2. Embarazo de alto riesgo se encuentra asociado positivamente con la severidad de las hipomineralizaciones.
3. Existe una probabilidad de asociación entre la severidad de HMD con la HMI, En presencia de HMD es leve se tiene 3 veces más probabilidades de tener HMI severa.
4. La severidad de las hipomineralizaciones tiene una probabilidad de incrementar 4 veces al ser asociado con lesiones caries dental.
5. Las lesiones de caries dental activa se encuentran asociadas con la severidad de los dientes afectados por al hipomineralización.

REFERENCIAS*

1. FDI Commission on Oral Health Research and Epidemiology. A review of the development defects of enamel index of (DDE index). *Int Dent J*. 1992; 42: 411-26.
2. Jälevik B, Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paediatr Dent*. 2000; 10(4): 278-89.
3. Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralisation. *Caries Res*. 2001; 35(5): 390-1.
4. 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.
5. Weerheijm KL, Duggal M, Mejare 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*. 2003; 4(3): 110-3.
6. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology and management. *Dent Update*. 2004;31(1):9-12.
7. Elhennawy K, Manton DJ, Crombie F, Zaslansky P, Radlanski RJ, Jost-Brinkmann PG, et al. Structural, mechanical and chemical evaluation of molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. *Arch Oral Biol*. 2017;83:272-81.
8. Elfrink ME, ten Cate JM, van Ruijven LJ, Veerkamp JS. Mineral content in teeth with deciduous molar hypomineralisation (DMH). *J Dent*. 2013; 41(11): 974-8.
9. Elhennawy K, Schwendicke F. Managing molar-incisor hypomineralization: a systematic review. *J Dent*. 2016; 55: 16-24.
10. Farah R, Drummond B, Swain M, Williams S. Linking the clinical presentation of molar-incisor hypomineralisation to its mineral density. *Int J Paediatr Dent*. 2010; 20(5): 353-60.
11. Ghanim A, Silva MJ, Elfrink MEC, Lygidakis NA, Mariño RJ, Weerheijm KL, et al. Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017; 18(4): 225-42.
12. Steffen R, Krämer N, Bekes K. The Würzburg MIH concept: the MIH treatment need index (MIH TNI) : a new index to assess and plan treatment in patients with molar incisor hypomineralisation (MIH). *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017;18(5): 355-61.
13. Cabral RN, Nyvad B, Soviero VLVM, Freitas E, Leal SC. Reliability and validity of a new classification of MIH based on severity. *Clin Oral Investig*. 2020; 24(2): 727-34.
14. Kar S, Sarkar S, Mukherjee A. Prevalence and distribution of developmental defects of enamel in the primary dentition of IVF children of west bengal. *J Clin Diagn Res*. 2014; 8(7): ZC73-6.
15. da Costa Silva CM, Bovi Ambrosano GM, Mialhe FL. Impact of hypomineralized teeth and sociobehavioral aspects on caries development: a prospective cohort study. *Braz J Oral Sci*. 2015; 14(4): 299-305.

* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacao-atualizado.pdf>

16. Jälevik B. Prevalence and diagnosis of molar-incisor- hypomineralisation (MIH): a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010; 11(2): 59-64.
17. Alaluusua S. Defining developmental enamel defect-associated childhood caries: where are we now? *J Dent Res*. 2012; 91(6): 525-7.
18. 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; 28(2): 170-9.
19. Mejía JD, Restrepo M, González S, Álvarez LG, Santos-Pinto L, Escobar A. Molar incisor hypomineralisation in Colombia: prevalence, severity and associated risk factors. *J Clin Pediatr Dent*. 2019; 43(3): 185-9.
20. López-Jordi M ALL, Salveraglio I. Prevalencia de la hipomineralización molar-incisiva (MIH) en niños con diferente cobertura asistencial (privada y pública) en Montevideo, Uruguay. *Odontoestomatología*. 2013; 15: 4-15.
21. Jeremias F, de Souza JF, Silva CM, Cordeiro ReC, Zuanon AC, Santos-Pinto L. Dental caries experience and molar-incisor hypomineralization. *Acta Odontol Scand*. 2013; 71(3-4): 870-6.
22. Gurrusquieta BJ, Núñez VM, López ML. Prevalence of molar incisor Hypomineralization in mexican children. *J Clin Pediatr Dent*. 2017; 41(1): 18-21.
23. Gambetta-Tessini K, Mariño R, Ghanim A, Calache H, Manton DJ. The impact of MIH/HSPM on the carious lesion severity of schoolchildren from Talca, Chile. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019; 20(5): 417-23.
24. Biondi AM, Cortese SG, Martínez K, Ortolani AM, Sebelli PM, Ienco M, et al. Prevalence of molar incisor hypomineralization in the city of Buenos Aires. *Acta Odontol Latinoam*. 2011; 24(1): 81-5.
25. Americano GC, Jacobsen PE, Soviero VM, Haubek D. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. *Int J Paediatr Dent*. 2017; 27(1): 11-21.
26. Owen ML, Ghanim A, Elsby D, Manton DJ. Hypomineralized second primary molars: prevalence, defect characteristics and relationship with dental caries in Melbourne preschool children. *Aust Dent J*. 2018;63(1):72-80.
27. da Costa-Silva CM, Jeremias F, de Souza JF, Cordeiro ReC, Santos-Pinto L, Zuanon AC. Molar incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical consequences in Brazilian children. *Int J Paediatr Dent*. 2010;20(6):426-34.
28. Grossi JA, Cabral RN, Leal SC. Caries experience in children with and without molar-incisor hypomineralisation: a case-control study. *Caries Res*. 2017; 51(4):419-24.
29. World Health Organization WHO. Oral health surveys: basic methods. 5th ed. Geneva: WHO; 2013.
30. International caries detection and assessment system (ICDAS II). Criteria manual appendix. Workshop held in Baltimore, Maryland, March 12–14th; 2005.
31. Monse B, Heinrich-Weltzien R, Benzian H, Holmgren C, van Palenstein Helderma W. PUFA an index of clinical consequences of untreated dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2010; 38(1): 77-82.
32. Nyvad B, Baelum V. Nyvad criteria for caries lesion activity and severity assessment: a validated approach for clinical management and research. *Caries Res*. 2018; 52(5): 397-405.

33. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization - Aasystematic review. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2016; 44(4): 342-53.
34. Crombie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a critical review. *Int J Paediatr Dent.* 2009; 19(2):73-83.
35. Fatturi AL, Wambier LM, Chibinski AC, Assunção LRDS, Brancher JA, Reis A, et al. A systematic review and meta-analysis of systemic exposure associated with molar incisor hypomineralization. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2019; 47(5): 407-15.
36. Alaluusua S. Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010; 11(2): 53-8.
37. Butler PM. Comparison of the development of the second deciduous molar and first permanent molar in man. *Arch Oral Biol.* 1967; 12(11): 1245-60.
38. Lunt RC, Law DB. A review of the chronology of eruption of deciduous teeth. *J Am Dent Assoc.* 1974; 89(4): 872-9.
39. Elfrink MEC, Ten Cate JM, Jaddoe VWV, Hofman A, Moll HA, Veerkamp JSJ. Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. *J Dent Res.* 2012; 91(6): 551-5.
40. Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Boronat-Catalá M, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. Hypomineralized second primary molars as predictor of molar incisor hypomineralization. *Sci Rep.* 2016; 6: 31929.
41. Ghanim A, Manton D, Mariño R, Morgan M, Bailey D. Prevalence of demarcated hypomineralisation defects in second primary molars in Iraqi children. *Int J Paediatr Dent.* 2013; 23(1): 48-55.
42. Mittal N, Sharma BB. Hypomineralised second primary molars: prevalence, defect characteristics and possible association with molar incisor hypomineralisation in Indian children. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015; 16(6): 441-7.
43. Costa-Silva CM, de Paula JS, Ambrosano GMB, Mialhe FL. Influence of deciduous molar hypomineralization on the development of molar-incisor hypomineralization. *Braz J Oral Sci.* 2013; 12(4): 335-8.
44. Garot E, Denis A, Delbos Y, Manton D, Silva M, Rouas P. Are hypomineralised lesions on second primary molars (HSPM) a predictive sign of molar incisor hypomineralisation (MIH)? a systematic review and a meta-analysis. *J Dent.* 2018; 72: 8-13.
45. 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.* 2002; 12(1): 24-32.
46. Dantas-Neta NB, Moura LF, Cruz PF, Moura MS, Paiva SM, Martins CC, et al. Impact of molar-incisor hypomineralization on oral health-related quality of life in schoolchildren. *Braz Oral Res.* 2016; 30(1): e117.
47. Leal SC, Oliveira TRM, Ribeiro APD. Do parents and children perceive molar-incisor hypomineralization as an oral health problem? *Int J Paediatr Dent.* 2017; 27(5): 372-9.
48. Schneider PM, Silva M. Endemic Molar Incisor Hypomineralization: a Pandemic problem that requires monitoring by the entire health care community. *Curr Osteoporos Rep.* 2018; 16(3): 283-8.
49. Schwendicke F, Elhennawy K, Reda S, Bekes K, Manton DJ, Krois J. Global burden of molar incisor hypomineralization. *J Dent.* 2018; 68: 10-8.

50. Oyedele TA, Folayan MO, Oziegbe EO. Hypomineralised second primary molars: prevalence, pattern and associated co morbidities in 8- to 10-year-old children in Ile-Ife, Nigeria. *BMC Oral Health*. 2016; 16(1).
51. Elfrink ME, ten Cate JM, Jaddoe VW, Hofman A, Moll HA, Veerkamp JS. Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. *J Dent Res*. 2012; 91(6): 551-5.
52. da Silva Figueiredo Sé MJ, Ribeiro APD, Dos Santos-Pinto LAM, de Cassia Loiola Cordeiro R, Cabral RN, Leal SC. Are hypomineralized primary molars and canines associated with molar-incisor hypomineralization? *Pediatr Dent*. 2017; 39(7): 445-9.
53. Ghanim A, Mariño R, Manton DJ. Validity and reproducibility testing of the molar incisor hypomineralisation (MIH) Index. *Int J Paediatr Dent*. 2019; 29(1): 6-13.
54. van der Tas JT, Elfrink MEC, Heijboer AC, Rivadeneira F, Jaddoe VWV, Tiemeier H, et al. Foetal, neonatal and child vitamin D status and enamel hypomineralization. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2018; 46(4): 343-51.
55. Elfrink MEC, Ghanim A, Manton DJ, Weerheijm KL. Standardised studies on molar incisor hypomineralisation (MIH) and hypomineralised second primary molars (HSPM): a need. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015; 16(3): 247-55.
56. Santos PS, Martins-Júnior PA, Paiva SM, Klein D, Torres FM, Giacomini A, et al. Prevalence of self-reported dental pain and associated factors among eight- to ten-year-old Brazilian schoolchildren. *PLoS One*. 2019; 14(4): e0214990.
57. Teixeira RJPB, Andrade NS, Queiroz LCC, Mendes FM, Moura MS, Moura LFAD, et al. Exploring the association between genetic and environmental factors and molar incisor hypomineralization: evidence from a twin study. *Int J Paediatr Dent*. 2018; 28(2): 198-206.
58. Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. Degree of severity of molar incisor hypomineralization and its relation to dental caries. *Sci Rep*. 2018; 8(1): 1248.
59. Goyal A, Dhareula A, Gauba K, Bhatia SK. Prevalence, defect characteristics and distribution of other phenotypes in 3- to 6-year-old children affected with hypomineralised second primary molars. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019; 20(6): 585-93.
60. Vieira AR, Manton DJ. On the variable clinical presentation of molar-incisor hypomineralization. *Caries Res*. 2019; 53(4): 482-8.
61. Lygidakis NA, Wong F, Jälevik B, Vierrou AM, Alaluusua S, Espelid I. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): An EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010; 11(2): 75-81.
62. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res*. 1999; 33(4): 252-60.
63. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Construct and predictive validity of clinical caries diagnostic criteria assessing lesion activity. *J Dent Res*. 2003; 82(2): 117-22.
64. Mittal R, Chandak S, Chandwani M, Singh P, Pimpale J. Assessment of association between molar incisor hypomineralization and hypomineralized second primary molar. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2016; 6(1): 34-9.
65. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization - a systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2016; 44(4): 342-53.