

## **PREVALENCIA Y SEVERIDAD DE LA HIPOMINERALIZACION MOLAR-INCISIVO (HMI) EN PACIENTES ESCOLARIZADOS DE LA CIUDAD DE MEDELLIN.**

1. Alfonso Escobar Rojas, 2. Juan Diego Mejía Roldan, 3. Johana Castaño, 4. Sandra González Ariza, 5. Luis Gonzalo Álvarez, 6. Lourdes Santos Pinto UNSP Brasil

1. Odontopediatra Universidad de Illions, Profesor facultad de odontología Universidad CES, Email: [aescobar@ces.edu.co](mailto:aescobar@ces.edu.co)

2. Odontopediatra y Ortodoncia preventiva Universidad CES, Profesor facultad de odontología Universidad CES, Email: [juandimeja@hotmail.com](mailto:juandimeja@hotmail.com)

3. Residente de tercer año de odontopediatría clínica y ortodoncia preventiva de la Universidad CES, Email: [johac181@hotmail.com](mailto:johac181@hotmail.com)

4. Mg en Epidemiología Universidad CES, Odontóloga Universidad CES, Coordinadora de Investigaciones Facultad de Odontología Universidad CES, Email: [sgonzalez@ces.edu.co](mailto:sgonzalez@ces.edu.co)

5. Mg en Epidemiología Universidad CES, Bacteriólogo Universidad de Antioquia, Estadista Universidad Nacional, Profesor facultad de odontología Universidad CES, Email: [lalvarez@ces.edu.co](mailto:lalvarez@ces.edu.co)

6. información doctora lourdes..

## **Resumen:**

La hipomineralización molar incisal (HMI) es reconocida como un problema dental a nivel mundial. Los estudios demuestran variaciones en la prevalencia en diversas partes del mundo, que van desde un 3.6% en Europa hasta 19.8% en Brasil; en Colombia no hay reportes de HMI hasta el momento, por lo tanto el objetivo del presente estudio es reportar la prevalencia de HMI en niños escolarizados de Medellín.

**Métodos:** estudio descriptivo transversal prospectivo, con un tamaño probabilístico de 1075 niños con edades comprendidas entre los 6 y 15 años, de algunos colegios de Medellín, Se incluyeron niños con los primeros molares permanentes y los 4 incisivos superiores e inferiores en boca y completamente erupcionados, evaluados de acuerdo a los criterios de la Academia Europea de Odontología Pediátrica (EAPD), por dos examinadores calibrados.

**Resultados:** De los 1075 niños evaluados el 70.7% eran niños, el 50% de las edades oscilaron entre 8 - 10 años y 120 pacientes presentaron HMI.

**Conclusión:** la prevalencia en Medellín de HMI fue de 11.2%, de los dientes afectados las alteraciones más comúnmente observadas fueron opacidades demarcadas de coloración blanca y amarilla con una superficie rugosa.

## **Palabras clave:**

Opacidades del esmalte, hipomineralización del esmalte, MIH, defectos del esmalte.

## **Summary:**

The molar incisor hypomineralization (HMI) is recognized as a dental problem worldwide, Studies show variations in prevalence in different parts of the world, ranging from 3.6% to 19.8% in Europe in Brazil, in Colombia there are no reports of HMI far, therefore the objective of this study is to report the prevalence of school children HMI in Medellin.

**Methods:** A prospective cross-sectional study with a probabilistic size of 1075 children aged between 6 and 15 years, some schools of Medellin, children were included with the first permanent molars and upper and lower incisors and mouth four fully erupted evaluated according to the criteria of the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD), by two calibrated examiners.

**Results:** Of the 1075 children evaluated 70.7% were children, 50% for ages ranged from 8-10 years, and 120 patients had HMI.

**Conclusion:** The prevalence of HMI Medellín was 11.2%, affected teeth most commonly observed alterations were demarcated opacities white and yellow color with a rough surface.

**Keywords:**

Enamel opacities, Enamel hypomineralization, MIH, Enamel defects.

**Introducción:**

La Hipomineralización molar incisal (HMI) es un término que se refiere a la hipomineralización de origen sistémico y de etiología desconocida que afecta a uno o más molares permanentes y es frecuentemente asociado a los incisivos permanentes (1). Por lo general afecta la calidad estructural del diente mostrando opacidades demarcadas que varían de color (1-3). Estudios recientes han reportado similares defectos en los segundos molares primarios y la cúspide de caninos permanentes (1-4). La hipomineralización molar incisivo, en deciduos puede ser generada por factores de riesgo presentes durante los 3 primeros meses de la gestación, su identificación en la dentición temprana podría demostrar la presencia de HMI en permanentes (4).

La HMI es un defecto cualitativo que se ve clínicamente en el esmalte con cambios de color, iniciando con una mancha blanca que puede variar de amarilla hasta marrón, con estadios de evaluación de leve y severo, sin límites definidos y apariencia asimétrica. El diente afectado por HMI es débil y el esmalte se desmorona con facilidad lo que resulta en la pérdida post eruptiva del esmalte (1, 5). La HMI muestra un rápido desarrollo de las lesiones de caries dental, pérdida precoz del esmalte y alta sensibilidad dental, generando la necesidad de realizar tratamientos extensos (3, 5). Estos molares pueden recibir desde 4 hasta 10 veces más tratamiento dental que aquellos sin defectos (6, 7) y las restauraciones en estos dientes son difíciles pues la sensibilidad es alta por la expresión pulpar alterada que presenta.

La HMI es reconocida como un problema dental a nivel mundial, estudios demuestran variaciones en la prevalencia de HMI en diversas partes del mundo, en Europa la prevalencia de HMI varía entre 3.6% a 40% (10), en África se encuentra entre 2.9% y 13,7% (11, 12), en Asia se encuentra en el 2.8% (13), en Brasil la prevalencia es del 12,3% (14) hasta el 40% (15), En Colombia no hay

reportes de HMI hasta el momento, además del desconocimiento en el diagnóstico y el tratamiento, por lo tanto el objetivo de este estudio fue reportar la prevalencia de HMI en niños escolarizados de Medellín con edades comprendidas entre los 6 y 15 años.

## **Materiales y métodos**

Estudio descriptivo transversal prospectivo, con un tamaño de muestra probabilístico de 1075 pacientes de algunos colegios mixtos de la ciudad de Medellín entre los 6 y 15 años.

Para el tamaño muestral se contempló un tamaño poblacional de 2000 escolares, con una prevalencia esperada del 19,8% según el estudio de Da costa- Silva y colaboradores 2010, con un error de muestreo del 2% y un nivel de confianza del 95%. Se evaluaron escolares nacidos en Medellín de 8 colegios de diferentes estratos de la Ciudad.

**Criterios de inclusión:** niños de 6-15 años con incisivos y primeros molares permanentes en boca, en completa erupción y sin estar cubiertos por tejidos gingivales al momento de la evaluación, con disposición para participar en el estudio, y consentimiento previo de los colegios de la ciudad de Medellín.

**Criterios de exclusión:** no autorización de los padres para realizar examen clínico, restauraciones en los dientes a evaluar, coronas de acero en los dientes a evaluar, presencia de opacidades presentes solamente en los incisivos permanentes, uso de aparatología ortopédica, pacientes con síndromes ligados a la formación del esmalte dentario, además de escolares con defectos en el desarrollo en el esmalte causados por historia de trauma o presencia de infecciones en la dentición decidua.

**Análisis clínico:** escolares examinados desde junio del 2011 hasta octubre del 2013 al examen dental se clasificaron en presencia o ausencia de HMI. El examen clínico se realizó en cada uno de los colegios visitados en un aula de clase con suficiente iluminación además de contar con un equipo odontológico portátil, los pacientes eran evaluados antes de consumir algún tipo de alimento en su tiempo de descanso, los dientes al momento de la evaluación estaban secos. Los criterios para diagnóstico y severidad de HMI fueron tomados de la descripción presentada en la academia de odontología pediátrica europea en el consenso realizado en Atenas en el 2003 (16), en Helsinki en el 2009 (17). Los exámenes fueron realizados por dos evaluadores estandarizados para identificar la presencia de HMI y clasificar la severidad, estos evaluadores fueron calibrados en el año 2011 en la universidad CES con un grupo piloto de pacientes (ver tabla 1).

**Tabla 1. Criterios de la Academia Europea de Odontopediatría para diagnosticar grado de severidad de HMI (9).**

LEVE	SEVERO
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.

**Análisis estadístico:** La información recolectada fue digitalizada en una base de datos en una hoja de cálculo en Excel. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS IBM versión 21 (SPSS Inc., Chicago ILL). Se hizo la estimación puntual y por intervalo de confianza del 95% de la HIM en los escolares.

**Aspectos éticos:**

Este estudio se llevó a cabo después de la aprobación del comité de ética de la Universidad CES, mediante acta número 37, con la aprobación previa de los colegios que fueron incluidos en la investigación y con los consentimientos informados y firmados por los padres de los estudiantes.

**Resultados:**

Se evaluaron clínicamente 1075 estudiantes que cumplieron los criterios de inclusión con un predominio de niños del 70,7%, el promedio de edad de los escolares fue de 9,3±1,9 años y donde el 50% de las edades oscilaron entre 8 y 10 años. Se diagnosticaron 120 escolares con HMI, con una prevalencia del 11,2% y un IC 95% que osciló entre (9,32% y 13,1%), con una prevalencia similar entre niños y niñas de 11,7% y 10,4% respectivamente.

Los resultados mostraron 358 dientes y 508 superficies afectados con HMI. La mayor parte de los defectos encontrados fueron opacidades demarcadas sin pérdida estructural post eruptiva siendo considerada como un defecto leve en el 85% de los escolares con HMI, el 52% de las pigmentaciones fueron blancas, mientras que el 47% presentaban un grado de pigmentación amarillo y solo una

de las superficies fue de color café. El 90,8% de los escolares con MIH presentaron cambios en la estructura dental al momento de la evaluación (tabla 2).

**Tabla 2. Asociación de género, edad y HMI en los escolares de Medellín Colombia 2014.**

variable	HMI				p- valor	RC[IC95%]
	HMI=0		HMI>0			
genero	N	%	N	%		
<b>Femenino</b>	397	41.6%	46	38.3%	-----	0.59 -1.3
<b>Masculino</b>	558	58,4%	74	61.7%	0.561	0.87
<b>Total</b>	955		120			
<b>Grupo de edad</b>						
<b>6l 8 años</b>	368	38,5%	33	27.5%	0.061	-----
<b>8.1 a 10 años</b>	357	37.4%	54	45%	-----	-----
<b>10.1 a 15 años</b>	350	24.1%	33	27.5%	-----	-----

**Tabla 3. Descripción de las características de la severidad de las lesiones de HMI (120), de los escolares de Medellín Colombia 2014.**

Característica		Clasificación	
		n	%
Severidad	Leve	102	85
	severo	18	15
Color	Blanco	63	52,5
	Amarillo	56	46,7
	Marrón	1	0,8
<b>Cambios en la estructura del esmalte</b>	Rugoso	109	90,8
	Liso	11	9,2

## **Discusión:**

La prevalencia encontrada en Medellín fue de 11.2% superior a la encontrada en Hong Kong 2.8% (13) , Ámsterdam 5.4% (4), Alemania 5.9% (18), Turquía 9.1% y 9.2% (19), India 9.2% (20) , Lituania 9.7% (21), Grecia 10.2% (22), e inferior a la encontrada en Suecia 18.4% (10), Nueva Zelanda 18.8% (23), España 21.8% (24), Finlandia 25% (25) y China 25.5% (26). Estos estudios demuestran variaciones en la prevalencia de HMI en diversas partes del mundo, la comparación entre ellos es complicada pues presentan diferentes protocolos de evaluación además la falta de estandarización en los criterios de selección en la muestra y la recolección de los datos.

Son pocos los estudios en los países de América del Sur y nuestros resultados son muy discordantes, como la alta variabilidad de prevalencia presentada en los estudios de en Brasil, con prevalencia de 19.2% (27) y 12.3%, mientras que en Argentina se mostró un prevalencia de HMI del 15.9% en 2010, de 6.56% en 2012 y de 16.1 en 2014 (28-30).

Sin embargo los resultados encontrados en la ciudad de Medellín fueron similares al estudio reportado por Jeremías y colaboradores en Araracuara Brasil en el año 2013 (14) y López Jordi en 2014 (30) con una prevalencia de 12.3% donde, además las características dentales fueron similares en ambos estudios.

En este estudio la HMI se consideró cuando los cambios estaban presentes en al menos uno de los primeros molares permanentes presentes en boca pudiendo estar asociado o no con los incisivos (1, 14, 31). No se consideran cambios aislados presentes en los dientes anteriores pues estos pueden mostrar otras alteraciones estructurales de diferente etiología, generando errores en el diagnóstico y en la prevalencia tal como lo muestran algunos estudios (15, 21).

El mejor momento para llevar a cabo el examen diagnóstico de HMI es a los 8 años de edad, un periodo en el que la mayoría de los niños ya tienen los cuatro molares permanentes en boca y los incisivos se encuentran apareciendo en boca, además en este momento se muestran los signos clínicos de la enfermedad y otras características de HMI que se pueden identificar favoreciendo el diagnóstico (16).

En el presente estudio la investigación se realizó en niños con edades entre los 6 . 15 años y el 50% de la muestra óscilo en las edades de 8 a 10 años. El examen dental se realizó inmediatamente después de la aparición de estos dientes (molares e incisivos permanentes), facilitando el diagnóstico de la enfermedad ya que se reduce la posibilidad de caries dental, presencia de restauraciones o perdida temprana de los dientes afectados. La edad promedio fue de 9.32 años y no se encontró una relación directa con la edad y la presencia de HMI (Tabla 2). Este resultado es similar a los encontrados en los diferentes estudios realizados en Lituania y Argentina que no muestran correlación entre la presencia de HMI y la edad (21, 29), pero difieren de estudios realizados en Brasil (27), en China

(26), en India (20) y en Turquía (31) donde se reporta que la presencia de HMI es más grave con el aumento de edad.

En el presente estudio no se observó asociación en la prevalencia de la HMI y la variable género, similar a los resultados reportados en estudios realizados en Lituania (21), en Bosnia and Herzegovina (32), en Alemania (18), en China (13), en Turquía (19, 31) en Brasil (27), en México (33), en Irák (34) en Argentina (29), en Italia (35), en India (20, 36), y en España (24). Sin embargo se ha mostrado una mayor prevalencia en las mujeres Libia, Brasil, Bosnia y Herzegovina (12, 14, 32) , igualmente se ha mostrado una mayor prevalencia de HMI en hombres (niños varones) en Suecia (37) y en Serbia (38).

En cuanto a la severidad el presente estudio muestra que el grado leve de HMI fue el más prevalente siendo encontrado en el 85% de las lesiones igualmente esto fue reportado en estudios previos (11, 20, 21, 23, 26, 27, 34, 36, 39-41) . Finalmente el grado severo se observó en el 15% de los niños diagnosticados con HMI, más alta que la observada por Jeremías y colaboradores en 2010 (5,3%)(14), Mahoney y colaboradores en 2011 (8,1%)(23) e inferior a los reportados por Jasulaityte y colaboradores en 2007 (28,2%) (21).

Los defectos más comúnmente encontrados en el presente estudio por grado leve con un cambio de color tipo mancha blanca (52,2%) y de color amarillo (46.7%) (Tabla 3). Resultado semejante a lo reportado en estudios anteriores (10, 11, 15, 20, 21, 23, 27, 31, 34, 42). El cambio más severo que puede presentar la enfermedad en cuanto al color que sería marrón en un 0.8%, resultado inferior a lo reportado por Jasulaityte y colaboradores (21) en 2007 (28,2%), mas superior a lo observado por Jeremías y colaboradores (14) en 2013 (5,3%), Mahoney y colaboradores (23) en 2011 (8,1%).

## **Conclusiones:**

- La prevalencia en la ciudad de Medellín se mostró con un porcentaje de 11.2%.
- El grado de severidad leve se mostró en un 85%.
- No se mostró una relación en cuanto a la prevalencia de HMI y el género.
- No se presentó una asociación entre la presencia de HMI y los grupos de edad evaluados.
- La característica más frecuente encontrada en el presente estudio fue la superficie rugosa con un 90.8%.
- En cuanto a los cambios de color se encontró que la presencia de mancha blanca 52.5% y cambio de color amarillo 46.7% fueron las mas prevalentes.



## Referencias:

1. Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralisation. *Caries Res.* 2001;35(5):390-1.
2. 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.
3. Leppäniemi A, Lukinmaa PL, Alaluusua S. Nonfluoride hypomineralizations in the permanent first molars and their impact on the treatment need. *Caries Res.* 2001;35(1):36-40.
4. 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.
5. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent.* 2003;4(3):114-20.
6. Jälevik B, Klingberg G. Treatment outcomes and dental anxiety in 18-year-olds with MIH, comparisons with healthy controls - a longitudinal study. *Int J Paediatr Dent.* 2012;22(2):85-91.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. Jälevik B. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor- Hypomineralisation (MIH): A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010;11(2):59-64.
11. Kemoli AM. Prevalence of molar incisor hypomineralisation in six to eight year-olds in two rural divisions in Kenya. *East Afr Med J.* 2008;85(10):514-9.
12. Fteita D, Ali A, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralization (MIH) in a group of school-aged children in Benghazi, Libya. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2006;7(2):92-5.
13. Cho SY, Ki Y, Chu V. Molar incisor hypomineralization in Hong Kong Chinese children. *Int J Paediatr Dent.* 2008;18(5):348-52.
14. 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.

15. 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.
16. Weerheijm KL, Duggal M, Mejäre 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.
17. Lygidakis NA, Chaliasou A, Siounas G. Evaluation of composite restorations in hypomineralised permanent molars: a four year clinical study. *Eur J Paediatr Dent.* 2003;4(3):143-8.
18. Preusser SE, Ferring V, Wleklinski C, Wetzell WE. Prevalence and severity of molar incisor hypomineralization in a region of Germany -- a brief communication. *J Public Health Dent.* 2007;67(3):148-50.
19. Kuscu OO, Caglar E, Aslan S, Durmusoglu E, Karademir A, Sandalli N. The prevalence of molar incisor hypomineralization (MIH) in a group of children in a highly polluted urban region and a windfarm-green energy island. *Int J Paediatr Dent.* 2009;19(3):176-85.
20. 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.* 2012;13(1):21-6.
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.* 2007;8(2):87-94.
22. Lygidakis NA, Dimou G, Briseniou E. Molar-incisor-hypomineralisation (MIH). Retrospective clinical study in Greek children. I. Prevalence and defect characteristics. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2008;9(4):200-6.
23. Mahoney EK, Morrison DG. Further examination of the prevalence of MIH in the Wellington region. *N Z Dent J.* 2011;107(3):79-84.
24. Garcia-Margarit M, Catalá-Pizarro M, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM. Epidemiologic study of molar-incisor hypomineralization in 8-year-old Spanish children. *Int J Paediatr Dent.* 2014;24(1):14-22.
25. Alaluusua S, Lukinmaa PL, Koskimies M, Pirinen S, Hölttä P, Kallio M, et al. Developmental dental defects associated with long breast feeding. *Eur J Oral Sci.* 1996;104(5-6):493-7.
26. Li L, Li J. [Investigation of molar-incisor hypomineralization among children from 6 to 11 years in Lucheng district, Wenzhou city]. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 2012;21(5):576-9.
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. 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.
29. Biondi AM, López Jordi MeC, Cortese SG, Alvarez L, Salveraglio I, Ortolani AM. Prevalence of molar-incisor hypomineralization (MIH) in children seeking dental care at the Schools of Dentistry of the University of Buenos Aires (Argentina) and University of la Republica (Uruguay). *Acta Odontol Latinoam.* 2012;25(2):224-30.
30. López Jordi MC, Cortese S, Álvarez L, Salveraglio I, Ortolani AM, Biondi AM. Comparación de la prevalencia de hipomineralización molar incisiva en niños con diferente cobertura asistencial en las ciudades de Buenos Aires (Argentina) y Montevideo (Uruguay). *Salud Colectiva.* 2014;10:243-51.
31. Durmus B, Abbasoglu Z, Peker S, Kargul Bg. Possible Medical Aetiological Factors and Characteristics of Molar Incisor Hypomineralisation in a Group of Turkish Children. *Acta Stomatol Croat.* 2013;47:297-395.
32. 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.* 2007;8(4):189-94.
33. Casanova-Rosado AJ, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Martínez-Mier EA, Loyola-Rodríguez JP, et al. Association between developmental enamel defects in the primary and permanent dentitions. *Eur J Paediatr Dent.* 2011;12(3):155-8.
34. Ahmadi R, Ramazani N, Nourinasab R. Molar incisor hypomineralization: a study of prevalence and etiology in a group of Iranian children. *Iran J Pediatr.* 2012;22(2):245-51.
35. Condò R, Perugia C, Maturo P, Docimo R. MIH: epidemiologic clinic study in paediatric patient. *Oral Implantol (Rome).* 2012;5(2-3):58-69.
36. Mittal NP, Goyal A, Gauba K, Kapur A. Molar incisor hypomineralisation: prevalence and clinical presentation in school children of the northern region of India. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2014;15(1):11-8.
37. Jälevik B. Enamel hypomineralization in permanent first molars. A clinical, histomorphological and biochemical study. *Swed Dent J Suppl.* 2001(149):1-86.
38. Jankovic S, Ivanovic M, Danvidovic B, Lecic J. Aetiological factors of molar incisor hypomineralizations. *Serbian Dental Journal.* 2013(60):69-75.
39. Souza JF, Costa-Silva CM, Jeremias F, Santos-Pinto L, Zuanon AC, Cordeiro RC. Molar incisor hypomineralisation: possible aetiological factors in children from urban and rural areas. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2012;13(4):164-70.
40. Sedano HO, Moreira LC, de Souza RA, Moleri AB. Otodontal syndrome: a case report and genetic considerations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001;92(3):312-7.

41. Ghanim A, Manton D, Bailey D, Mariño R, Morgan M. Risk factors in the occurrence of molar-incisor hypomineralization amongst a group of Iraqi children. *Int J Paediatr Dent.* 2013;23(3):197-206.
42. 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.