

Prevalencia y severidad de hipomineralización incisivo-molar (HIM)

Cardoso María Lorena,* Galiana Andrea Verónica,[†] Escobar Ignacio Miguel.[§]

RESUMEN

Introducción: la hipomineralización incisivo-molar[†] (HIM), es la alteración de desarrollo más frecuente, con una incidencia que varía de cuatro a 40 %, siendo su etiología aún desconocida. Esta patología es diagnosticada a través del examen clínico, sin embargo, la detección en este caso se corroboró con el DIAGNOdent, un dispositivo que determina el grado de desmineralización existente en el tejido dentario. **Objetivo:** determinar la prevalencia y severidad de HIM a través del examen visual y el DIAGNOdent, en pacientes que concurren para su atención a la cátedra de odontopediatría de la F.O.U.N.N.E. **Material y métodos:** Estudio descriptivo se realizó incluyendo 80 pacientes en dentición mixta temprana, de uno y otro sexo y con un promedio de edad de 8.6, que concurren para su atención a la Cátedra de Odontopediatría de la F.O.U.N.N.E. Realizada la profilaxis en las piezas dentarias permanentes seleccionadas, se utilizó para la evaluación visual el registro de severidad de la lesión, y se obtuvo un código DIAGNOdent para cada una de ellas. **Resultados:** el 13.75 % de los pacientes examinados, manifestaban clínicamente características compatibles con HIM. Los resultados obtenidos a través del método visual, revelaron que el 28 % de los primeros molares inferiores de ambos lados presentaban características compatibles con HIM, y las menos afectadas fueron los incisivos laterales inferiores tanto derechos como izquierdos. Concluyendo, el examen visual reveló porcentajes similares a lo registrado con el DIAGNOdent, siendo no significativa la diferencia estadísticamente entre ambos métodos de detección. La contribución del dispositivo DIAGNOdent se vio potenciada cuando las lesiones de HIM eran leves ya que visualmente habían zonas que parecían estar sanas, sin embargo arrojaban valores compatibles con desmineralización externa del esmalte. **Conclusión:** se torna necesario realizar estudios incrementando el número de pacientes examinados incluyendo la práctica privada para determinar la prevalencia en varios estratos sociales y así contribuir a la disseminación de la información en la comunidad odontológica para establecer el diagnóstico precoz y un tratamiento eficaz de esta patología.

Palabras clave: defectos estructurales del esmalte, hipomineralización, primer molar permanente, epidemiología.

INTRODUCCIÓN

Las alteraciones ocasionadas en la fase inicial de secreción de la matriz, durante la amelogenesis de las piezas dentarias, pueden provocar defectos estructurales cuantitativos o hipoplasias, mientras que si se producen en la de madura-

ción o mineralización, se traducen en defectos cualitativos o hipomineralizaciones. La «Hipomineralización Incisivo Molar» (HIM), denominación propuesta por Weerheijm y col.,¹ en el año 2001, y aceptada por la Academia Europea de Odontopediatría (Atenas, 2003), define una patología de etiología desconocida, que afecta exclusivamente a los primeros

* Doctor en odontología, auxiliar de primera categoría de la cátedra de odontopediatría de la Facultad de Odontología de la U.N.N.E. Personal de investigación de la Secretaría General de Ciencia y Técnica. Correo-e: marialorenacardoso@hotmail.com

[†] Magister en ciencias de la salud, adjunta a cargo de la cátedra de odontopediatría de la Facultad de Odontología U.N.N.E. Dedicación exclusiva. Correo-e: andreagaliana@hotmail.com

[§] Especialista en odontopediatría, auxiliar de primera categoría de la cátedra de odontopediatría de la Facultad de Odontología U.N.N.E. Dedicación simple. Correo-e: miguescobar@live.com.ar

Correspondencia: Dra. María Lorena Cardoso
Correo electrónico: marialorenacardoso@hotmail.com

Recibido: diciembre 14, 2016.
Aceptado: febrero 23, 2017.

Prevalence and severity of Molar Incisor Hypomineralization (MIH)

ABSTRACT

Introduction: molar Incisor Hypomineralization (MIH) is a common alteration development, resulting in enamel defects in one or more first molars and incisors permanent, with an incidence from 4 to 40 %, and systemic origin. **Objective:** of this study was to determine the prevalence and severity of MIH, in patients attending at the department of pediatric dentistry the FOUNNE. **Material and method:** the descriptive study was conducted including 80 patients in early mixed dentition, of both sexes, with an average age of 8.6, who attended for their attention to the Chair of Pediatric Dentistry of FOUNNE. **Results:** On selected permanent teeth was performed prophylaxis, and them were obtained the visual assessment record severity of the injury, and DIAGNOdent code. 13.75 % of the patients examined clinically manifested features consistent with MIH. The results obtained through the visual method, revealed that 28 % of the first molars of both sides showed features compatible with MIH, and the least affected were the lower lateral incisors both right and left. The visual examination revealed that the degree of dominance mild severity, these data were not statistically different from that recorded with the DIAGNOdent. **Conclusion:** it becomes necessary to conduct studies to increase the number of patients examined and include private practice to determine the prevalence in various social groups and contribute to the dissemination of information in the dental community to establish an early diagnosis of this condition.

Key words: enamel defects, hypomineralization, first permanent molars, epidemiology.

molares permanentes y en ocasiones a los incisivos, sin alterar la dentición primaria. La característica principal de esta lesión, es una disminución de concentración mineral del esmalte de las piezas afectadas, desde el límite amelodentinario hacia la zona subsuperficial del mismo, situación opuesta a la que se presenta en el esmalte normal.²

Clínicamente se caracteriza por opacidades asimétricas delimitadas de color blanco, crema, amarillo o marrón en esmalte, pudiendo involucrar desde uno a los cuatro molares, variando su extensión y severidad sin afectar la zona gingival. Las opacidades amarillo/marrones presentan mayor porosidad y ocupan todo el espesor del esmalte, mientras que las blanco cremosas son menos porosas localizándose en el interior del mismo³ (figura 1). Estas opacidades se caracterizan por presentar bordes bien definidos entre el esmalte normal y el afectado y en casos extremos el esmalte de los molares se desintegra después de la erupción, y facilita el desarrollo de caries, ocasionando un significativo impacto en las necesidades de tratamiento. Histológicamente la microestructura está conservada, lo que indica el normal funcionamiento de los ameloblastos durante la fase de secreción. Sin embargo, los cristales parecieran ser menos compactados y organizados en las áreas porosas, lo que revelaría una alteración en la fase de maduración, infiriéndose que el problema sucedería durante los dos primeros años de vida.⁴

Uno de los mayores problemas que presentan los pacientes con HIM es la hipersensibilidad y la dificultad para anestesiárselos, aparentemente provocada por la penetración de bacterias en los túbulos dentinarios a través del esmalte hipomineralizado aún intacto, lo que produce reacciones inflamatorias en la pulpa.^{5,6}



Figura 1. Paciente con HIM moderada.

Esta patología, se encuentra ligada a múltiples factores etiológicos siendo identificada como entidad clínica por odontopediatras latinoamericanos y obteniéndose hasta la actualidad escasa información.⁷ Es por ello que resulta importante iniciar estudios de prevalencia que nos permitan diagnosticar efectivamente este tipo de patologías en la dentición permanente, implementando métodos complementarios al visual.

El DIAGNOdent (KaVo, Germany), es un dispositivo desarrollado y extensamente utilizado como método complementario para el diagnóstico de caries en sus estadios tempranos. Su función es determinar el incremento de la fluorescencia del tejido dental que se encuentra desmineralizado al aplicar sobre él una luz láser con una longitud de onda de

655 nm. Este método ilumina la superficie dental, a través de una sonda flexible, con una luz de láser roja intermitente que penetra varios milímetros dentro de la estructura dentaria. Una parte de la luz es absorbida por los componentes orgánicos e inorgánicos de la estructura dental, mientras que otra parte de esta luz es remitida como fluorescencia, dentro del espectro infrarrojo, hacia el dispositivo. Esta información es analizada y cuantificada, estando el valor numérico obtenido en relación con la desmineralización que presente el tejido dentario.⁸ Estudios *in vitro* han demostrado que este sistema tiene una gran sensibilidad y especificidad en superficies libres⁹ y caras oclusales.¹⁰ HIM es diagnosticada a través del examen clínico, sin embargo, la utilización del DIAGNOdent, para detectar la desmineralización existente en la zona examinada nos permitirá corroborar la afectación de los tejidos y fijar los márgenes de la restauración en zonas dentarias sanas para disminuir la posibilidad de filtración futura.

El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia y severidad de HIM a través del examen visual y la utilización, como complemento diagnóstico de desmineralización dentaria, del dispositivo láser DIAGNOdent, en la población que concurrió para su atención a la clínica de odontopediatría de la Facultad de Odontología- U.N.N.E., entre los meses mayo y noviembre de 2013-2014.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación, de diseño transversal, observacional y descriptivo, fue realizado sobre una muestra de 80 pacientes. Previa solicitud del consentimiento informado a los padres o responsables de dichos pacientes se realizó la selección de la muestra al azar examinando los pacientes según los criterios de inclusión y exclusión establecidos, confeccionándose una detallada historia clínica, evaluando los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal. Los *criterios de inclusión* fueron: pacientes que presentaron primeros molares e incisivos centrales permanentes, con al menos la mitad de la corona erupcionada. Y los de *exclusión*: niños con enfermedades sistémicas o que hayan recibido medicación por períodos prolongados, portadores de amelogénesis imperfectas, o tinciones por tetraciclinas, hipoplasias de esmalte, o actividad de caries, con bandas de ortodoncia, con coronas o mantenedores de espacio en primeros molares permanentes que impidieran un correcto diagnóstico o procedentes de zonas con alto contenido de fluoruros en el agua.

Recolección de datos: Un operador calibrado para dicho estudio, examinó, los primeros molares y los incisivos permanentes de cada paciente. Los datos fueron registrados y clasificados en base a su aparición, severidad y al código DIAGNOdent. El examen clínico fue visual y se realizó luego de la profilaxis, aislación relativa, secado con aire compri-

do por 5" e iluminación con el foco del sillón odontológico. El diagnóstico se realizó de acuerdo a los criterios establecidos por Mathu-Muju e Wright 2006. (*Cuadro 1*).

Finalizado el examen clínico de las piezas dentarias, se utilizó el DIAGNOdent, siguiendo las instrucciones del fabricante (*Cuadro 2*).

Cuadro 1. Clasificación de la severidad de la HIM, según Mathu-Muju y Wright 2006.

Código	Descripción
0 = Sano	No debe haber evidencia de caries después de un secado con aire durante cinco segundos
Grado I	
HIM Leve	
<ul style="list-style-type: none"> Opacidades demarcadas en las zonas libres de fuerzas oclusales. Opacidades aisladas. No hay pérdida de esmalte en las aéreas opacas. No existe historia de hipersensibilidad dental. La desmineralización que presenta el esmalte afectado no tiene relación con un proceso cariioso. La afectación de los incisivos permanentes, si está presente, es suave. 	
Grado II	
HIM moderado	
<ul style="list-style-type: none"> Puede darse la presencia de restauraciones atípicas intactas. Opacidades demarcadas en el tercio oclusal/incisal del diente, sin pérdida de estructura después de la erupción. Pérdidas de esmalte post-eruptivas y lesiones cariosas que se limitan a 1 o 2 zonas sin la participación de cúspides. Es normal la presencia de sensibilidad dentaria. Frecuentemente la queja por estética es expresada por los padres o el paciente. 	
Grado III	
HIM Severa	
<ul style="list-style-type: none"> Perdidas de esmalte en plena erupción. Historia de hipersensibilidad presente. Con frecuencia las lesiones cariosas extensas se asocian al esmalte afectado. Destrucción coronaria que avanza rápidamente pudiendo involucrar la pulpa dental. Presencia de defectos en las restauraciones atípicas. Frecuentemente la queja por estética es expresada por los padres o el paciente. 	

Cuadro 2. Códigos de lecturas correspondientes al DIAGNOdent.

Código	Interpretación.
0 - 6	Superficie sana.
7-13	Desmineralización histológica limitada a la mitad externa del esmalte.
14 - 20	Desmineralización adamantina histológicamente limitada a la mitad interna del esmalte.
21 - 30	Desmineralización dentinaria.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente por pruebas no paramétricas descriptivas. El programa estadístico utilizado fue GraphPad Software Inc., San Diego, USA, considerándose significativo $p < 0.05$.

RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 80 pacientes, 32 niños y 58 niñas; con una edad promedio de 8.9 años \pm 1.2. En cada paciente se evaluó presencia de HIM y en cada pieza dentaria, la severidad y código DIAGNOdent. La prevalencia de HIM dentro de la población evaluada fue del 13.75%. (**Figura 2**).

La distribución de HIM en los pacientes afectados (11 pacientes), no fue uniforme en todas las piezas dentarias examinadas, el mayor porcentaje se observó en los 1º molares inferiores de ambos lados (20%), decreciendo en el grupo de incisivos hasta encontrarse ausente en los incisivos laterales.

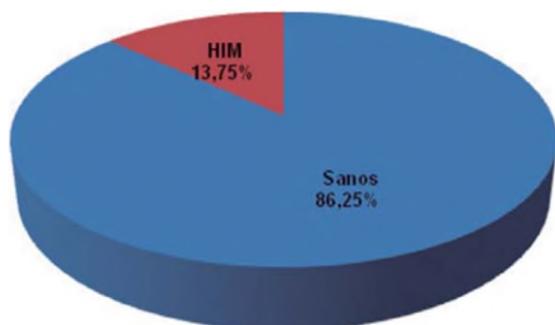


Figura 2. Distribución de HIM en los pacientes examinados.

les superiores. La arcada más afectada fue la inferior, con un 66 % de lesiones observadas. (**Figura 3**).

En cuanto a la severidad, el grado más frecuente fue el leve (68%), no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre molares e incisivos ($p > 0.500$).

Los datos obtenidos con el DIAGNOdent revelaron que las categorías I y II, que corresponde a desmineralizaciones externas e internas del esmalte, se encontraban el 28 % de los molares, 17.5 % de los Incisivos centrales y el 9.5 % de los incisivos laterales. (**Figura 4**).

El porcentaje de piezas dentarias sanas y afectadas obtenidos a través del examen clínico y el DIAGNOdent fue similar en cada uno de los grupos dentarios (**figura 5**), siendo estadísticamente no significativa la diferencia entre los métodos de diagnóstico utilizados.

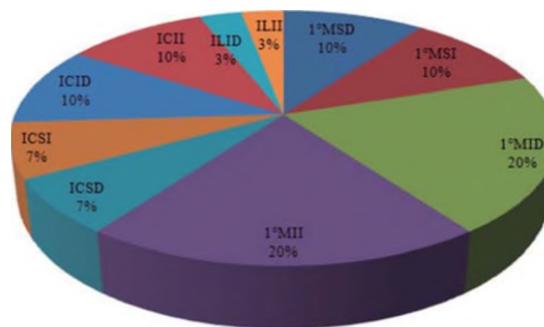


Figura 3. Porcentaje de piezas dentarias afectadas dentro de la población con HIM.

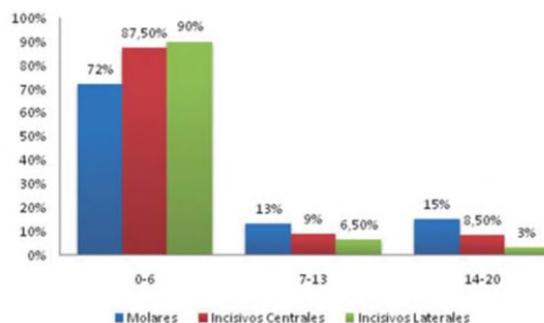


Figura 4. Porcentaje de piezas incluidas en cada categoría con el DIAGNOdent.

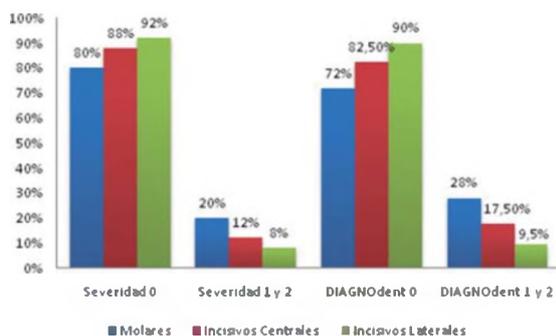


Figura 5. Datos obtenidos en el examen clínico y el DIAGNOdent en cada grupo dentario.

DISCUSIÓN

HIM es una patología que se asocia con alteraciones sistémicas o agresiones ambientales que ocurren durante los tres primeros años de vida, que afectan la fase de transición de los ameloblastos, y que se traduce clínicamente en un esmalte con hipomineralización. La concentración mineral del esmalte de las piezas afectadas disminuye desde el límite amelodentinario hacia la zona subsuperficial, situación opuesta a la que se presenta en el esmalte normal.¹¹ Las opacidades amarillo/marrones presentan mayor porosidad y ocupan todo el espesor del esmalte, mientras que las blanco cremosas son menos porosas localizándose en el interior del mismo.² La prevalencia de HIM parece aumentar en diversos países, sin embargo carecemos de información sobre la epidemiología de esta patología en nuestro país y más aun en nuestra región. En nuestros resultados la presencia de HIM en dientes permanentes evaluados a través del método visual y la utilización del DIAGNOdent se mantuvo en valores de 13.75%. Lo que coincide con el hallazgo de otros autores latinoamericanos, quienes encuentran a esta patología presente entre un 15 y un 40 % de la población infantil con dentición mixta.¹²

Los niños con HIM tienen mayores necesidades de tratamiento, ya que el esmalte de los molares hipomineralizados puede sufrir fracturas, por lo que son más susceptibles de formar lesiones de caries y, por lo tanto, representan un serio problema al que se enfrenta el odontopediatra. En 1987, Koch y colaboradores¹³ reportaron en Suecia que el 15.4 % de los niños nacidos entre los años 1966 y 1974, presentaron graves lesiones de hipomineralización del esmalte de los primeros molares permanentes, caracterizándose por opacidades que variaban del blanco cremoso, al amarillo parduzco y que se presentaban en uno o en los cuatro molares permanentes, con afectación frecuente de los incisivos. En concordancia con otros autores^{14, 15}, nuestros resultados manifestaron un

mayor porcentaje de lesiones HIM con una severidad leve y moderada, siendo mayor el porcentaje de grado leve (68 %). Esto podría deberse a que los pacientes examinados tenían una dentición mixta temprana, no pudiéndose observar un deterioro del esmalte hipomineralizado. Como lo postulan algunos autores,¹⁶ las fuerzas de masticación a las que están sujetas estas piezas dentarias producen el desprendimiento temprano del esmalte en el sector molar.

Frecuentemente, en la evaluación clínica, no todos los primeros molares permanentes presentan el mismo grado de compromiso^{17,18} de esta forma el grado de severidad varía entre los diferentes dientes de un mismo paciente, aún cuando todos los gérmenes dentarios hayan sido afectados por la misma alteración sistémica.¹⁹ Por otra parte, a través del dispositivo de DIAGNOdent se comprobó que la extensión del área hipomineralizada se extendía más allá de lo que se visualizaba clínicamente (coloración y textura de la superficie dentaria). Esto juega un rol primordial cuando debemos determinar los márgenes de nuestra restauración, ya que para el éxito del tratamiento, nuestro material debe asentar sobre un tejido sano para evitar filtraciones futuras.

En contraste con lo reportado por otros autores^{18,19}, nuestros hallazgos demostraron que el maxilar inferior presentó la mayor incidencia de HIM, siendo el primer molar de este maxilar el que más predominó con la patología (20 %).

Debido a la problemática que estos pacientes presentan en su vida cotidiana y para su manejo clínico, resulta de importancia desarrollar métodos de diagnóstico que sumado a lo convencional, contribuyan a una incipiente detección de esta patología. Al utilizar el dispositivo DIAGNOdent, se observó que el grupo de molares fue el que se registró más afectado por la patología (28 %), obteniéndose valores que determinarían la presencia de desmineralizaciones histológicas delimitadas a la porción externa o interna del esmalte y las piezas dentarias menos afectadas fueron los incisivos laterales superiores derechos e izquierdos en los que no se registró la patología. Las piezas incluidas en el estudio como fue mencionado, eran recientemente erupcionadas y por lo tanto la estructura del esmalte que podría estar desmineralizado no sería perceptible en el examen visual. Si bien los datos obtenidos con el dispositivo láser no difieren estadísticamente de lo hallado a través del examen visual, en las piezas que se presentaban levemente afectadas el DIAGNOdent establecía los márgenes de las restauraciones en zonas sin desmineralización aunque clínicamente estas no presentaran una coloración o superficie compatible con HIM. De esta forma es probable que disminuyan los fracasos en estas restauraciones al reducirse las filtraciones que se pudieran presentar en las piezas dentarias con esta patología. Estos resultados promueven la realización de estudios incrementando el número de pacientes examinados para corroborar la efectividad del dispositivo DIAGNOdent en la detección temprana de tejido desmineralizado. Por otro lado, la inclusión de pa-

cientes de la práctica privada nos permitiría determinar la prevalencia en varios estratos sociales y así contribuir a la diseminación de la información en la comunidad odontológica para establecer el diagnóstico precoz de esta patología.

La temprana identificación, a través de dispositivos más susceptibles y específicos como el DIAGNOdent de esta patología permitirá monitorear los primeros molares e incisivos permanentes desde su erupción, para así asegurar que la remineralización y la incorporación de medidas preventivas sean adoptadas en estos pacientes tan pronto las superficies afectadas sean accesibles al cepillado y a la aplicación de materiales restauradores preventivos.

CONCLUSIONES

1. La prevalencia de HIM para la población examinada fue del 13.75 %.
2. En la población en estudio predominó el grado de severidad leve (68 %).
3. El maxilar con más piezas dentarias con HIM fue el inferior (66 %).
4. La distribución de HIM no fue uniforme en la población examinada siendo los molares inferiores de ambos lados los que se afectaron más frecuentemente (20%).
5. En un 28 % de molares, 17.5 % de incisivos centrales y 9.5 % de incisivos laterales incluidos en el estudio, se registraron valores entre 7 y 20 de DIAGNOdent, que infieren la presencia de desmineralizaciones externas o internas del esmalte.
6. El examen visual reveló porcentajes similares a lo registrado con el DIAGNOdent, siendo no significativa la diferencia estadísticamente entre ambos métodos de detección.
7. La contribución del dispositivo DIAGNOdent se vio potenciada cuando las lesiones de HIM eran leves ya que visualmente habían zonas que parecían estar sanas, sin embargo arrojaban valores compatibles con desmineralización externa del esmalte.

REFERENCIAS

1. Weerheijm KL, Mejare I. Molar incisor hypomineralization: a question aire inventory of its occurrence in member countries of the EAPD. *Int J Paediatr Dent* 2003;13:411-16.
2. 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 hypomineralization. *Br Dent J* 2004;194:634-38.
3. Jälevik B, Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paed Dent* 2000; 10: 278-89.
4. Jälevik B, Dietz W, Norén JG. Scanning electron micrograph analysis of hypomineralized enamel in permanent first molars. *Int J Paediatr Dent* 2005;15(4): 233-40.
5. Fagrell TG, Lingström P, Olsson S, Steiniger F, Norén JG. Bacterial invasion of dentinal tubules beneath apparently intact but hypomineralized enamel in molar teeth with molar incisor hypomineralization. *Int J Paediatr Dent* 2008;18(5): 333-40.
6. Biondi AM, Cortese SG. Hipomineralización Molar Incisiva: Encuesta a Odontopediatras de Universidades de Latinoamérica. *Bol AAON* 2009; 38(3): 20-25.
7. Rubio Martínez E, Cueto Suarez M, Suarez Feito RM, Frieyro González F. Técnicas de diagnóstico de la caries dental. Descripción, indicaciones y valoración de su rendimiento. *Bol Pediatr* 2006;46: 23-31.
8. Pinelly C, Campos Serra M, de Castro Monteiro Loffredo L. Validity and reproducibility of a laser fluorescence stem for detecting the activity of White-spot lesions on free smooth surfaces *in vivo*. *Caries Res* 2002;36(1): 19-24.
9. Lussi A, Imwinkelried S, Pitts N, Longbottom C, Reich E. Performance and reproducibility of a laser fluorescence system for detection of occlusal caries *in vitro*. *Caries Res* 1999;33(4): 261-66.
10. Bamzahim M, Shi XQ, Angmar-Månsson B. Occlusal caries detection and quantification by DIAGNOdent and Electronic Caries Monitor: *in vitro* comparison. *Acta Odontol Scand* 2002;60(6): 360-64.
11. Mathu-Muju K, Wright JT. Diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralization. *Compendium* 2006; 27(11): 604-11.
12. Basso AP, Ruschel HC, Gatterman A, Ardenghi TM. Hipomineralização Molar-Incisivo. *Rev Odonto Ciênc* 2007; 22(58): 371-76.
13. 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.
14. Da Costa-Silva CM, Jeremias F, de Souza JF, Cordeiro R, 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.
15. Kusku OO, Caglar E., Sandalli N. The prevalence and a etiology of molar-incisor hypomineralisation in a group of children in Istanbul. *Eur. J. Paediatr. Dent.* 2008; 9(3): 139-44.
16. García L, Martínez EM. Hipomineralización Incisivo-Molar. Estado Actual. *Cient Dent.* 2010;7(1): 19-28.
17. Muratbegovic A, Markovic N, Ganibegovic Selimovic M. Molar incisor hypomineralisation in Bosnia and Herzegovina: a etiology and clinical consequences in medium caries activity population. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2007; 8(4): 189-94.
18. Fayle SA. Molar incisor hypomineralisation: restorative management. *Eur. J. Paediatr. Dent.* 2003; 4(3): 121-26.
19. Comes Martínez A, De la Puente Ruiz C, Rodríguez Salvanes F. Prevalencia de Hipomineralización en primeros molares permanentes (MIH) en la población infantil del área 2 de Madrid. *RCOE* 2007. ISSN 1138-123X.