



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLÓGÍA RESTAURADORA**

**DISTRIBUCIÓN DEL GRADO DE SEVERIDAD DE HIPOMINERALIZACIÓN  
INCISIVO-MOLAR EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DE LA REGIÓN  
METROPOLITANA / ESTUDIO PRELIMINAR**

**GONZALO LEIVA RIEGO**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
CIRUJANO-DENTISTA**

**TUTOR PRINCIPAL**

**Dra. María Consuelo Fresno Rivas**

**TUTORES ASOCIADOS**

**Dra. Camila Corral Núñez**

**Dra. Claudia Letelier Pardo**

**Adscrito a Proyecto FONIS CONICYT SA14ID0056  
Santiago – Chile  
2015**





**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLÓGÍA RESTAURADORA**

**DISTRIBUCIÓN DEL GRADO DE SEVERIDAD DE HIPOMINERALIZACIÓN  
INCISIVO-MOLAR EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DE LA REGIÓN  
METROPOLITANA / ESTUDIO PRELIMINAR**

**GONZALO LEIVA RIEGO**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
CIRUJANO-DENTISTA**

**TUTOR PRINCIPAL**

**Dra. María Consuelo Fresno Rivas**

**TUTORES ASOCIADOS**

**Dra. Camila Corral Núñez**

**Dra. Claudia Letelier Pardo**

**Adscrito a Proyecto FONIS CONICYT SA14ID0056  
Santiago – Chile  
2015**

***“Para mis padres, Gonzalo Leiva Villagra y Stella Riego Tudela, quienes siempre estuvieron a mi lado incondicionalmente y me guiaron buscando siempre lo mejor para mí.***

***Para mi hermano Hernán Leiva Riego y familia que siempre me apoyaron compartiendo triunfos y derrotas.***

***Y para mi novio Francesco Sichel Pizarro cuyo afecto, cariño y apoyo son detonantes de mi felicidad y motivación para esta etapa.”***

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre, que me enseñó a valorar las cosas esenciales, a tener siempre paciencia, a respetar, valorarme y actuar con amor en lo que haga.

A mi hermano Hernán Leiva Riego, por su preocupación constante y compartir mis triunfos y mis problemas como si fueran propios.

A mi padre Gonzalo Leiva Villagra, por su sacrificio, abnegación, por sus enseñanzas y por buscar siempre mi superación.

A mi novio Francesco Sichel Pizarro, que me ha acompañado todo este tiempo, apoyando y motivando para superar cualquier dificultad.

A mis amigos Rubén Espinoza, Francisca Meza y Fernanda Briceño por su cariño, compañía y apoyo.

A los docentes del departamento de odontología restauradora por abrirme las puertas y brindarme el apoyo necesario para la realización de este trabajo.

A la doctora María Consuelo Fresno por su preocupación, dedicación, por su alegría y simpatía.

A la doctora Camila Corral por su gran disposición, por su sonrisa siempre presente y por su empatía.

A la doctora Claudia Letelier por su apoyo, dedicación y paciencia.

Al doctor Cristián Bersezio por sus consejos, experiencia profesional compartida y apoyo en el proyecto.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
EPIDEMIOLOGÍA.....	14
ETIOLOGÍA.....	16
CLÍNICA.....	18
DIAGNÓSTICO.....	21
DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.....	23
TRATAMIENTO Y MANEJO CLÍNICO.....	24
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	28
MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
RESULTADOS.....	37
DISCUSIÓN.....	43
CONCLUSIONES.....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
ANEXOS.....	52
Anexo N°1: Consentimiento Informado.....	52
Anexo N°2: Asentimiento Informado.....	55
Anexo N° 3: Ficha Clínica.....	58
Anexo N° 4: Informe para los padres.....	59

**RESUMEN:** La Hipomineralización Incisivo Molar (HIM) es un defecto del esmalte de los primeros molares definitivos que puede involucrar a los incisivos permanentes. Esta condición se presenta con una gran variabilidad clínica y severidad de los defectos que puede ir desde manchas opacas bien definidas de color variable en el esmalte, hasta una considerable pérdida de estructura dentaria, restauraciones atípicas y/o molares extraídos. Además, a menudo se presenta con hipersensibilidad dentaria generando dificultad para mantener una higiene adecuada, por lo que lo que se asocia a mayor desarrollo de caries. En Chile existen escasos estudios respecto a esta patología y se desconoce la distribución del grado de severidad con que se presenta, lo cual es una información de gran interés ya que se relaciona directamente con la necesidad de tratamiento de esta población afectada.

**OBJETIVO:** Establecer distribución de cada grado de severidad de Hipomineralización Incisivo Molar en niños de 6 a 12 años en la Región Metropolitana utilizando los criterios diagnósticos establecidos por la Academia Europea de Odontopediatría (EAPD) y clasificación de Mathu-Muju y Wright (2006)

**MATERIALES Y MÉTODOS:** 851 niños de 6 a 12 años de la Región Metropolitana fueron examinados por dos dentistas calibrados. Se realizó examen intraoral y registró la presencia y/o ausencia de HIM de acuerdo a los criterios diagnósticos de la EAPD y se utilizó la clasificación de Mathu-Muju y Wright para evaluar el grado de severidad de los casos de HIM diagnosticados. Se determinó la distribución de cada grado de severidad en los casos que presentaron HIM de acuerdo a sexo, edad, estrato socioeconómico y patrón de dientes afectados.

**RESULTADOS:** La distribución de cada grado de severidad de los niños afectados con HIM fue: leve 42,59%, moderado 27,78% y severo 29,63%. Se observó una asociación entre HIM severo y un mayor número de dientes afectados.

**CONCLUSIONES:** La mayoría de los niños afectados por HIM presentó el defecto en su grado leve. Sin embargo, para poder obtener la distribución del grado de severidad de HIM, es necesario continuar con este estudio hasta obtener una muestra representativa de la Región Metropolitana.

## INTRODUCCIÓN

Los dientes son una estructura altamente conservada que se originan a partir de una exquisita interacción entre endodermo y ectodermo. Se encuentran compuestos por tejidos altamente especializados, los cuales son susceptibles a desórdenes que ocurren durante su morfogénesis. Anomalías en la formación de la corona y en la raíz, macro y microdoncia, desarrollo de defectos en esmalte y dentina, agenesia, dientes neonatales y decoloraciones son ejemplos de alteraciones en la dentición. Anomalías cromosómicas, desordenes metabólicos, deficiencias nutricionales y agentes terapéuticos como antibióticos se han relacionado en la literatura a las causas de las distintas anomalías dentales. (Jälevik, 2001).

La Hipomineralización Incisivo Molar es un término que fue descrito para definir una patología de origen idiopático el año 2001 por Weerheijm y cols. y en el año 2003 fue aceptado por la Academia Europea de Odontopedriatría como una patología específica.

Los dientes afectados por HIM presentan:

- Una disminución de la fuerza necesaria para mantener una función adecuada y a menudo el esmalte termina por fracturarse ante el estrés masticatorio.
- Una tendencia a un mayor y más rápido desarrollo de lesiones de caries.
- Una alta hipersensibilidad dentaria.
- Un problema estético evidente.

Todo lo anterior determina un desafío a la hora del manejo clínico, ya que por una parte, la restauración de las piezas afectadas se torna compleja por las características del esmalte como sustrato adhesivo y por otro lado, la mantención en el tiempo de las obturaciones es difícil debido a las características del diseño cavitario (Williams y cols. 2006).

En Chile hay pocos estudios que revelen la prevalencia de HIM y que traten sobre aspectos clínicos de severidad, lo cual se relaciona directamente a las posibilidades terapéuticas de esta patología.

El objetivo de este estudio es determinar la proporción de cada grado de severidad

de los casos de HIM en una población de niños de 6 a 12 años de la Región Metropolitana, utilizando los criterios diagnósticos establecidos por la Academia Europea de Odontopediatría (EAPD) y clasificación de Mathu-Muju y Wright (2006), para que la evidencia permita orientar e implementar programas y guías clínicas para el diagnóstico y tratamiento oportuno y adecuado a la severidad de esta patología.

## MARCO TEÓRICO

Las dos capas germinativas que participan en la formación de los dientes son el epitelio ectodérmico que origina el esmalte y el ectomesénquima que forma los tejidos restantes (complejo dentinopulpar, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar) (Gomez y Muñoz, 2006). Para una mejor comprensión del desarrollo de los dientes, se puede dividir en etapas (Gomez y Muñoz, 2006): iniciación, proliferación, histodiferenciación y morfodiferenciación, finalmente aposición y calcificación. Es en estas dos últimas etapas, donde ocurre la dentinogénesis y amelogénesis o formación de esmalte.

Como se mencionó anteriormente, el esmalte se origina del ectodermo, la matriz de éste es de naturaleza proteica con agregado de polisacáridos y las células secretoras del tejido son los ameloblastos, que tras completar la formación del esmalte involucionan y desaparecen por mecanismo de apoptosis, lo que implica que no exista crecimiento ni nueva aposición o reparación del esmalte posterior a la erupción. (Gomez y Muñoz, 2006).

Al ser un tejido altamente especializado y secretado por ameloblastos, el esmalte es susceptible a ser afectado por distintas enfermedades o condiciones, ya sean congénitas, adquiridas o de etiología desconocida.

Actualmente se sabe que los defectos del esmalte ocurren debido a una alteración de la actividad ameloblástica, pudiendo ocurrir en sus distintas etapas (Crombie y cols., 2013):

1. Secreción: El inicio de esta etapa es inmediatamente posterior a la diferenciación de los ameloblastos y consiste en el depósito de una matriz orgánica de esmalte inicial sobre la dentina. Si se producen alteraciones sistémicas durante este estadio, podría modificarse la función de los ameloblastos, dando como resultado defectos del esmalte de tipo cuantitativo llamados hipoplasias.
2. Mineralización: En esta etapa ocurre la formación de los prismas del esmalte.
3. Maduración: En esta etapa el espesor del esmalte ya está completo y los cristales de apatita crecen hasta 15 veces su tamaño inicial. Si se producen alteraciones sistémicas durante este estadio puede que se produzca un defecto

en el esmalte de tipo cualitativo denominado hipomineralización.

Con respecto a los defectos del esmalte, en el caso de la hipoplasia, se observa clínicamente una disminución en el grosor del esmalte afectado, puede variar desde una disminución superficial del esmalte a la ausencia parcial o total de él. Por otro lado, en el caso de los defectos por hipomineralización se observa clínicamente como una anomalía en la translucidez del tejido (Garg y cols., 2012).

La Hipomineralización Incisivo-Molar (HIM) es un defecto cualitativo del esmalte dental, de etiología idiopática y origen sistémico que se caracteriza por una alteración en los procesos de calcificación o maduración del esmalte de los primeros molares permanentes pudiendo afectar desde un molar hasta los cuatro, además pueden estar afectados los incisivos maxilares y mandibulares. La probabilidad de que incisivos estén afectados es mayor cuando el número de primeros molares permanentes afectados aumenta (William y cols., 2006). En la actualidad, se cree que la hipomineralización se debe a una alteración en el potencial de reabsorción de los ameloblastos e inhibición de enzimas proteolíticas lo que conduce a la retención de proteínas en el tejido (particularmente amelogenina) e interferencia en el crecimiento de los cristales del esmalte y su maduración (Condó y cols., 2012).

Clínicamente, HIM presenta gran variabilidad, puede observarse como una mancha en el esmalte de aspecto tizoso, variando de color blanco a amarillento o café, pudiendo poseer una textura suave o porosa con un límite definido entre el esmalte afectado y el sano. La severidad de estos defectos depende del tamaño de la lesión y el grado de hipomineralización, y puede variar de leve, en que se aprecian opacidades bien delimitadas de color blanquecino-amarillento a marrón, hasta grandes áreas de fracturas post-eruptivas o la presencia de grandes restauraciones de forma atípica, consideradas de grado severo (Mathu-Muju y Wright, 2006). A su vez, la coloración que presentan los defectos es indicador del grado de porosidad del esmalte afectado, las más oscuras presentan mayor porosidad y por lo general ocupan el espesor completo del esmalte, mientras que las más blancas se localizan en una parte del interior del esmalte y son menos porosas. Debido a que este esmalte afectado es más poroso y quebradizo,

eventualmente puede fracturarse fácilmente bajo las fuerzas masticatorias, derivando ocasionalmente en la pérdida de éste, a veces rápidamente luego de la erupción lo que genera una imagen clínica similar a la de un defecto por hipoplasia. (Allazzam y cols., 2014).

La severidad de HIM no solo varía entre distintos individuos, sino también en un mismo individuo se pueden encontrar distintos grados de compromiso en los molares afectados, aun cuando todos los gérmenes de los primeros molares definitivos hayan sido afectados por la misma alteración sistémica (Muñoz y cols., 2011).

Como se mencionó anteriormente, HIM puede comprometer también incisivos definitivos superiores e inferiores. El riesgo de que ellos presenten el defecto aumenta en la medida que sea mayor el número de primeros molares definitivos afectados y de acuerdo a algunos autores (Jasulaityte y cols., 2007), la participación de molares e incisivos definitivos puede estar relacionado a una mayor severidad de HIM y reportaron una relación estadísticamente significativa entre la severidad y el hecho de presentar asociado a los primeros molares definitivos y los incisivos superiores e/o inferiores definitivos, lo cual fue definido por Jans Muñoz y cols. (2011) como patrón de distribución de las alteraciones, con el fin de establecer una relación simple entre los dientes y poder hacerlo comparativo:

- Patrón I: Afección única de primeros molares permanentes.
- Patrón II: Afección de primeros molares definitivos y a lo menos un incisivo definitivo comprometido.
- Patrón III: Afección de primeros molares definitivos e incisivos superiores e inferiores definitivos comprometidos.

En el caso de los incisivos, usualmente HIM no se asocia a la pérdida de sustancia del esmalte y por lo general las lesiones se observan en menos severas en comparación a lo que vemos clínicamente en los primeros molares definitivos debido a la ausencia de fuerzas masticatorias. Es muy inusual que los segundos molares permanentes sean afectados por este tipo de afecciones del esmalte, sin embargo, eventualmente podrían presentar un defecto del esmalte al igual que los segundos molares primarios y los caninos permanentes (Weerhejijm, 2003).

Dentro de los problemas que presentan los dientes afectados por HIM, encontramos la sensibilidad aumentada ante estímulos térmicos y mecánicos incluso en casos en los que el esmalte se encuentre intacto (Dos Santos y cols. 2012).

Al examen histológico de tejidos duros, se ha identificado que el esmalte defectuoso se caracteriza por ser muy poroso y más susceptible a la acumulación de placa bacteriana, situación que se agrava por la tendencia a evitar realizar un buen cepillado en estos dientes por la mencionada sensibilidad aumentada.

Además, se han reportado niveles aumentados de compuestos orgánicos y niveles disminuidos de calcio y fosfato en dientes afectados; la concentración mineral va disminuyendo desde el límite amelodentinario hacia la zona subsuperficial del esmalte, a diferencia de lo que ocurre en dientes sanos que el nivel de mineralización del esmalte va disminuyendo hacia el límite amelodentinario, lo cual se relacionaría a la mayor fragilidad y porosidad del esmalte en dientes con HIM (Rodd y cols., 2007). A su vez, la porosidad del esmalte y la exposición de dentina podrían llevar a un desarrollo más rápido de lesiones de caries dental, lo que conlleva a una mayor necesidad de tratamiento dental para los dientes afectados. (Janković y cols., 2014)

Por otra parte, la rehabilitación de los dientes afectados por HIM se torna dificultosa; existe una alteración de la morfología prismática del esmalte lo que dificulta la adhesividad de los tratamientos restauradores, siendo frecuente el desalojo de obturaciones y por ello aumenta también la necesidad de repetir el tratamiento. Los niños que presentan esta afección generalmente reciben y/o requieren mayor tratamiento que los niños que no la poseen y un número significativo de los dientes que requieren retratamiento eventualmente terminan en la extracción de ellos. Además, el tratamiento en sí se torna dificultoso en niños con HIM a causa de la dificultad en obtener el efecto anestésico, esto debido probablemente a una inflamación pulpar subclínica causada por la porosidad del esmalte, traduciéndose en un mayor dolor en los tratamientos y menor colaboración por parte de los pacientes (William y cols., 2006; Rodd y cols., 2007).

## EPIDEMIOLOGÍA

En la actualidad, la prevalencia de HIM varía considerablemente a lo largo del mundo, encontrando porcentajes en la literatura de un 2.5% en China (Cho y cols., 2008) y alcanzando valores de un 37.3% de prevalencia en Dinamarca (Wogelius y cols., 2008). En Sudamérica en general, existe relativamente poca información al respecto, con mayor cantidad de estudios concentrados en la población de Brasil. Dentro de ellos, en el 2009 Soviero y cols. encontraron una prevalencia de HIM de 40,2% en niños de 7 a 13 años de edad en Rio de Janeiro (Soviero y cols., 2009). En Argentina un estudio realizado en niños con diferente cobertura asistencial encontró una prevalencia de HIM de 16.1% y en Montevideo (Uruguay) de 12,3% (Lopez y cols., 2009). Sin embargo, la comparación entre los resultados de los distintos estudios se vuelve compleja debido al uso de distintos índices y criterios, la variabilidad de la examinación, métodos de obtención de las muestras y los diferentes grupos etarios considerados.

En Chile existe un estudio publicado de frecuencia de HIM en pacientes pediátricos de la Universidad de la Frontera (Muñoz y cols., 2011), en el cual se reclutaron 334 niños con un rango de edad de 6 a 13 años. Se reportó un 16,8% (56 niños) de niños afectados por HIM, de los cuales un 57% lo presentó en su forma severa, 20% fue clasificada como moderada y un 23% leve, sin diferencias significativas por edad ni por sexo respecto a la presencia del defecto. Se reportó asociación estadísticamente significativa entre la severidad y distribución de las lesiones con factores médicos relacionados con complicaciones de salud durante el parto, nacimiento y la primera etapa de infancia de los pacientes afectados.

Existe otro estudio evaluando población chilena, descriptivo de corte transversal y retrospectivo, de la escuela de Odontología de la Universidad de Talca (Vallejos Reyes, M. A. y Jiménez del Río, 2010), en el cual examinaron a 69 niños usuarios del CESFAM Marta Estevez de Marín de Retiro el año 2010 y reportaron una prevalencia de 14,1% dentro de la población evaluada. Sin embargo, en este estudio se reportó una mayor frecuencia de casos leves (79%) de acuerdo a los criterios de clasificación de Mathu-Muju y Wright (2006). A pesar de la considerable frecuencia de HIM como resultado de ambos estudios en Chile, es complejo extrapolar los datos obtenidos a la población en forma fidedigna. En

ambos estudios, el universo considerado es pequeño y posiblemente se presente sesgo debido a la demanda de tratamiento de los pacientes que participaron como muestra. Además, otra limitante en ambos estudios es la falta de descripción sobre la calibración de los examinadores. De modo que ambos estudios sugieren la posibilidad de una prevalencia alta de HIM y establecen la necesidad de nuevos estudios con una metodología más rigurosa, un universo representativo y que posea una calibración determinada de los examinadores, que permita extrapolar sus resultados y hacerlos comparables con otros estudios similares.

## ETIOLOGÍA

La etiología de HIM es de origen idiopático. Se cree que podría tener un origen sistémico, asociado a alteraciones ambientales o sistémicas que ocurren durante etapas prenatal, perinatal (en la madre y/o en el niño), o postnatal, que afectarían el desarrollo del esmalte dental. Ésto debido a que la formación del esmalte de los primeros molares definitivos e incisivos se inicia un corto tiempo antes del nacimiento y se extiende a los primeros tres años de vida. Por tanto, la causa de formación de un esmalte anormal debería presentarse durante este período de tiempo (Bentjees y cols., 2002).

Sin embargo, la evidencia muestra que la patología varía de un individuo a otro, aun cuando los factores asociados sean los mismos. Ésto indica que HIM debiera ser reconocida de etiología multifactorial y se sugiere la necesidad de estudios genéticos para clarificar su etiología (Gómez y López, 2012).

Dentro de los ejemplos que se proponen en la mayoría de los estudios como posibles factores etiológicos de HIM, están los factores sistémicos tales como enfermedades respiratorias y complicaciones prenatales como neumonía, otitis media y fiebre alta. También se han señalado el bajo peso al nacer asociado con cuadros de hipoxia, trastornos del metabolismo calcio/fosfato y enfermedades frecuentes durante la niñez con historia de fiebre alta, exposición a dioxinas (contaminantes ambientales que están presentes en la leche materna) durante la lactancia materna prolongada y consumo de antibióticos como factores de riesgo. (Jeremias y cols., 2010).

De acuerdo a los reportes de Lygidakis (Lygidakis y cols., 2008b) los niños con HIM presentan más problemas médicos que los grupos control durante los períodos prenatal, perinatal y postnatal. La mayoría de las afecciones que presentaron pudieron provocarles hipocalcemia, hipoxia y pirexia ya sea en el niño o la madre y el número de dientes afectados se ha asociado al tiempo en el que ocurre la agresión.

Buscando esclarecer la etiología de esta patología, también se han desarrollado estudios experimentales en animales y en cultivos celulares. A partir de los resultados de estos estudios, la etiología de HIM se ha asociado a fiebre, hipoxia, hipocalcemia, exposición a antibióticos (amoxicilina, eritromicina y macrólidos) y a

las dioxinas. (Gómez y López, 2012).

En general, la información de todos los posibles factores etiológicos actuales son resultado de estudios retrospectivos, que dependen de la memoria individual muchas veces incompleta e inexistente, lo que sugiere la necesidad de estudios prospectivos, dirigidos a etapas perinatales de los individuos de la muestra y de la erupción de primeros molares permanentes que contribuyan la clarificación de la etiología de la HIM.

## CLÍNICA

Clínicamente HIM se puede presentar como manchas u opacidades en el esmalte de primeros molares permanentes con o sin compromiso de incisivos permanentes. Estas opacidades son porosas, de aspecto similar a la tiza y se encuentran bien delimitadas, con colores que van desde el blanco al café, diferente al esmalte adyacente normal. Este esmalte defectuoso se puede fracturar, sobre todo en zonas de impacto masticatorio, dejando la dentina expuesta, haciéndola más susceptible al desarrollo de lesiones de caries. Es común que pacientes consulten por pérdida de estructura del diente, sensibilidad al cepillarse o ante variaciones térmicas. En el caso de existir incisivos afectados, por lo general no se observa pérdida de estructura del esmalte, debido a la ausencia de fuerzas masticatorias. (Allazam y cols. 2014)

Las investigaciones han mostrado que los niños afectados con HIM reciben más tratamientos que los niños que no presentan esta anomalía (Gómez y López 2012). Los molares afectados requieren tratamientos extensos y pueden generar problemas tanto para el paciente como para el clínico, porque con frecuencia no se logra una adecuada profundidad anestésica debido a una inflamación pulpar subclínica, lo que dificulta la colocación de materiales de restauraciones y un trabajo clínico adecuado (Jeremias y cols., 2010).

Es frecuente observar clínicamente en los dientes afectados la presencia de restauraciones atípicas, llamadas así por sus características poco convencionales. El tamaño y la forma son muy distintas de la conformación típica de las restauraciones, usualmente abarcan un área extensa y de poca profundidad y se ubican en zonas donde comúnmente no se produce acumulación de biofilm, se extienden en las superficies palatinas y vestibulares del diente, en los límites de las restauraciones frecuentemente se puede notar una opacidad en el esmalte. En el caso de los incisivos es posible encontrar una restauración en la cara vestibular sin antecedente de trauma (Weerheijm y cols., 2003).

Otra situación que se describe comúnmente es la ausencia de primer molar, lo cual puede ser relacionado a HIM cuando se observa que los otros molares presentan signos de ella o el hecho de faltar un primer molar permanente en una

condición de dentición sana (Garg y cols., 2012).

Mathu-Muju y Wright, en el 2006, propusieron el siguiente criterio según nivel de afectación:

- **HIM leve:** manchas delimitadas en los primeros molares permanentes en áreas libres de fuerzas masticatorias (Imagen 1); las opacidades están aisladas, no existen fracturas del esmalte, antecedentes de hipersensibilidad ni lesiones cariosas asociadas con el esmalte afectado. Si las lesiones de hipomineralización están presentes en los incisivos, éstas son muy pequeñas.



*Imagen 1: Molar con lesión leve*

- **HIM moderada:** Esmalte hipomineralizado de color amarillento o marrón, manchas presente en las caras oclusales (Imagen 2), y en los tercios incisales sin ruptura del esmalte, pueden presentarse rupturas del esmalte producidas después de la erupción y/o lesiones de caries limitadas a una o dos superficies sin involucrar las cúspides ni dentina. La sensibilidad de los dientes es reportada como normal. A partir de este grado de severidad es frecuente observar el compromiso de más de un molar y de algún incisivo.



*Imagen 2: Molar con lesión moderada*

- **HIM grave:** Existe ruptura del esmalte con exposición de dentina (Imagen 3). El paciente reporta dolor o sensibilidad y con frecuencia se presentan lesiones de caries extensas asociadas al esmalte fracturado, destrucción de la corona que puede involucrar exposición del tejido pulpar y pueden existir restauraciones atípicas.



*Imagen 3: Molar con lesión severa*

## DIAGNÓSTICO

Para el diagnóstico de esta patología, dentro de la anamnesis es importante considerar los antecedentes prenatales, perinatales y durante los tres primeros años de vida, (período crítico de formación de la corona de primeros molares, incisivos y caninos permanentes) (Jälevik, 2001). En cuanto a la sintomatología, el paciente suele referir sensibilidad durante el cepillado y estímulos térmicos e incluso podría referirlo al inspirar aire frío. A la exploración clínica, un rasgo típico de HIM es la presencia de opacidades bien delimitadas en el esmalte, inicialmente de espesor normal y de coloración blanca, amarilla o marrón. Estos defectos varían mucho en cuanto a la forma y el tamaño. Generalmente, se localizan en los dos tercios oclusales o incisales de la corona. En los incisivos permanentes se evidencia generalmente en su superficie vestibular (Martin y cols., 2010). Otro criterio diagnóstico de HIM es la fractura del esmalte después de la erupción del diente, normalmente asociada a la existencia previa de opacidad, así como la presencia de restauraciones de localización atípica, sobre todo en pacientes con un índice de caries bajo. Por lo general, se manifiesta de forma asimétrica en las arcadas.

De acuerdo a la Academia Europea de Odontopediatría los criterios diagnósticos son (Weerheijm y cols., 2003):

1. **Opacidades delimitadas:** alteraciones en la translucidez normal del esmalte, variables en grado y extensión. Se clasifican según color en manchas blancas, amarillas y marrones. El espesor del esmalte es normal, de superficie lisa y están bien delimitadas.
2. **Fracturas del esmalte post-erupción:** como consecuencia de las fuerzas masticatorias. Este tipo de fracturas suelen estar asociadas a una opacidad delimitada preexistente. Se clasifican de acuerdo a su extensión en leve (menor a  $\frac{1}{4}$  de la superficie), moderadas (entre  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  de la superficie) y severas (mayor a  $\frac{1}{2}$  de la superficie).
3. **Restauraciones atípicas:** Puede ser indicativo de síndrome incisivo-molar aquellas restauraciones de uno o más primeros molares cuyas características no se correspondan con el patrón de caries en el resto de

los dientes del mismo paciente. En estos casos se puede encontrar restauraciones amplias que invaden las cúspides y opacidades características de hipomineralización en el contorno de las restauraciones. También se pueden encontrar restauraciones en la cara vestibular de los incisivos, sin estar relacionadas con historia previa de traumatismos, tratamientos con brackets y distintas del diseño convencional de clase V de la clasificación de Black. Se clasifican de acuerdo a su estado en satisfactorias o insatisfactorias.

4. **Ausencia de uno o varios primeros molares permanentes por extracción:** En estos casos, normalmente, se puede encontrar opacidades o restauraciones atípicas en los restantes primeros molares o incisivos. En caso de ausencia de todos los primeros molares permanentes en una dentición saludable, es frecuente encontrar opacidades delimitadas en los incisivos. No es frecuente la extracción de incisivos en casos de hipomineralización incisivo-molar.
5. **Diente no erupcionado:** La Academia Europea de Odontopediatría considera que el hecho de que el primer molar o incisivo permanente no haya erupcionado a la edad prevista, podría ser indicativo de hipomineralización incisivo-molar. Evidentemente, el diagnóstico no puede confirmarse hasta que la erupción de los mismos permita el reconocimiento de otros criterios diagnósticos.

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

HIM posee una presentación clínica similar a otras patologías derivadas de alteraciones del desarrollo del esmalte:

Amelogénesis Imperfecta: Es posible realizar diagnóstico diferencial con esta patología debido a que los pacientes afectados por esta patología, si bien presentan defectos en el esmalte, éstos son generalizados tanto en dentición temporal como permanente y por lo general, casi todos los dientes se encuentran afectados en un mismo grado. Además, esta patología es de origen genético comprobado, de modo que debe considerarse la existencia de una historia familiar conocida del problema para asociarse a ella. HIM, en cambio, podría tener un factor genético asociado, pero al ser multifactorial debiera estar relacionada a otro tipo de factores mencionados anteriormente, como ambientales, por ejemplo y raramente se encuentran comprometidos los molares definitivos en igual grado (de Souza y cols., 2011).

Hipoplasia: El desarrollo de defectos del esmalte como hipoplasia puede confundirse con HIM ya que el esmalte también aparece translúcido u opaco, pero en este caso, el defecto es cuantitativo, existe una reducción localizada del espesor del esmalte. HIM e hipoplasia son difíciles de diferenciar en el diagnóstico cuando ya se ha producido fractura de ese esmalte (de Souza y cols., 2011)

Fluorosis: También va a tener una presentación clínica en forma de opacidades blanquecinas y corresponde también a un defecto del tipo de hipomineralización debido a una interferencia en el proceso de maduración del esmalte por exceso de fluoruros lo que produce retención de proteínas y aumento del espacio interprismático provocando un aumento en la porosidad del esmalte con cambios físicos y estéticos en la superficie del tejido. Clínicamente se caracteriza por opacidades en el esmalte, pero a diferencia de las de HIM, son difusas, además la aparición de HIM no se informa una exposición prolongada de flúor durante un periodo de tiempo (Fagrell y cols., 2010; De Souza y cols., 2011).

## TRATAMIENTO Y MANEJO CLÍNICO

El tratamiento de niños afectados por HIM debe ser dirigido, en primer lugar al diagnóstico de las lesiones y al establecimiento del riesgo de caries del paciente. Cuando exista ruptura del esmalte hay que emplear un manejo integral controlando la conducta y ansiedad para permitir un tratamiento restaurador con la mayor vida útil posible y mantención adecuada de salud oral, por lo que se hace importante establecer medidas de control de caries dental.

El principal desafío para los profesionales a la hora del manejo clínico al enfrentarse a tratar con este tipo de pacientes es: lograr un adecuado nivel de anestesia, lo que implica a su vez poca cooperación del paciente, la susceptibilidad y el desarrollo rápido de lesiones de caries y las repetidas fracturas marginales de las restauraciones (Williams y cols., 2006).

William y cols., en el 2006 propusieron una guía de seis pasos para el manejo del paciente con HIM:

1. **Identificación del riesgo:** Evaluar el historial médico de los 3 primeros años de vida.
2. **Diagnóstico temprano:** Evaluar molares en riesgo con examen imagenológico y monitorear los dientes durante la erupción.
3. **Remineralización y tratamiento de la hipersensibilidad:** Aplicar flúor tópico localizado
4. **Prevención de caries y rupturas o fracturas post-eruptivas:** Instruir mediante higiene oral, disminuir cariogenicidad de la dieta y aplicar sellantes de fosas y fisuras.
5. **Restauraciones y extracciones:** En restauraciones intracoronales utilizar composite con adhesivo de autograbado y en restauraciones extracoronales utilizar coronas de acero inoxidable. Siempre considerar el resultado ortodóncico que podría conllevar una extracción.
6. **Mantenimiento:** Monitorear los márgenes de las restauraciones en busca de fracturas.

Los niños con esta afección en el esmalte reciben mucho más tratamiento en comparación a los niños que presentan sus dientes con esmalte sano, en

promedio los estudios indican que reciben alrededor de 10 veces más atenciones (Gómez y López, 2012). La información provista en el tratamiento particular de cada caso de HIM en la literatura es limitada y empírica, basándose principalmente en informes de casos y pocos estudios clínicos (William y cols., 2006). Las directrices en cuanto al tratamiento de esta patología no están del todo establecidas. Sin embargo, el avance en materiales dentales ha entregado soluciones en casos que eran considerados imposibles de restaurar en el pasado y existe cierto consenso en cuanto a algunas de las alternativas. En la actualidad, los tratamientos van a perseguir, por lo general, un enfoque conservador. El primer paso debe ser la identificación del grado de afectación del diente y a partir de éste, tomar una opción preventiva o terapéutica específica de cada caso. Por ejemplo, en casos leves el uso de flúor tópico parece aumentar la maduración posteruptiva.(Mathu-Muju y Wright, 2006) o en moderados por ejemplo, se recomienda usar sistemas adhesivos modernos como elección de tratamiento restaurador. En casos de mayor severidad se puede optar por tratamientos intermedios hasta que el paciente sea adolescente y luego llevar a cabo tratamientos más definitivos que entreguen función y estética. Se describen diferentes opciones terapéuticas de acuerdo a los distintos grados de severidad (Martin y cols., 2010):

- 1) Remineralización: Es el tratamiento indicado en casos de diagnóstico precoz. El uso de flúor tópico puede favorecer una remineralización posteruptiva y puede ayudar a disminuir la sensibilidad. Así, en casos de diagnóstico precoz o escasa afectación puede ser la pauta a seguir. Una alternativa descrita son los colutorios de clorhexidina, con la finalidad de disminuir la carga bacteriana, responsable de la producción de ácidos y avance de lesiones de caries.
- 2) Sellantes: Constituyen una herramienta de prevención fundamental en casos de esmalte intacto y en que la sensibilidad no es anormal.
- 3) Tratamiento restaurador: El tratamiento restaurador se torna dificultoso debido a la poca profundidad anestésica, controlar el comportamiento del paciente, la determinación de cuanto esmalte afectado será removido y la elección del material restaurador.

Respecto a la determinación de la cavidad se han planteado dos enfoques (William y cols., 2006):

- 1.- Remover todo el esmalte defectuoso. Este enfoque podría evitar la necesidad prematura de retratamiento, pero sacrificaría mayor estructura dentaria.
- 2.- Remover sólo el esmalte más poroso hasta que se sienta la resistencia de la fresa. Este enfoque por su parte, tendría una implicancia más conservadora, pero bajo el riesgo de una infiltración marginal prematura de la restauración.

La elección del material restaurador va depender de la severidad del defecto, de la edad y la cooperación del paciente. Dentro de las opciones tenemos:

a) Amalgama: Su uso está muy limitado, por lo general tiene una menor duración debido a la poca retención debido a la superficialidad de las preparaciones cavitarias y a que no se adhiere al esmalte.

b) Resinas compuestas: Los materiales adhesivos usualmente son escogidos debido a los contornos de preparaciones atípicas luego de remover el esmalte hipomineralizado, siempre que no hayan cúspides afectadas (grado moderado según clasificación Mathu-Muju y Wright). Se recomienda la remoción completa del esmalte defectuoso en el caso de usar resinas compuestas como material restaurador, debido a la pobre unión que existe entre resinas adhesivas y el esmalte defectuoso. En caso de que sean los incisivos se recomienda el uso de resinas compuestas debido a las exigencias estéticas. Se ha visto que posee una mayor duración, demostrando un éxito clínico en promedio de 4 años en dientes con HIM (William y cols., 2006), usada sola o sobre una base de vidrio ionómero, considerando que es una técnica sensible y que para ello las condiciones de control de la humedad debieran ser óptimas para su elección y dirigida a cavidades con márgenes supragingivales que no involucren más de dos superficies

c) Cementos de vidrio ionómero: Son útiles a la hora de reemplazo de dentina o como restauración intermedia debido a la colocación sencilla, la liberación de flúor y la unión química que poseen a la estructura dentaria, sin embargo no se recomiendan en zonas que reciban impacto masticatorio. Además, en el caso de

molares en proceso de erupción también podrían usarse en forma provisional, hasta completar la erupción del diente y entonces realizar una restauración con carácter más definitivo.

4) Coronas preformadas: En casos de que las cúspides estén afectadas o con pérdida estructural de ellas, las coronas metálicas preformadas parecen ser una buena solución debido a la sencillez de la técnica. La escasa preparación requerida y el bajo costo que suponen. Aun que van en desuso actualmente por las exigencias estéticas de los pacientes.

5) Extracción dentaria: El pronóstico del tratamiento restaurador en molares afectados por HIM no es siempre favorable. En casos más severos, donde la restauración tendría un mal pronóstico o es prácticamente imposible de ejecutar se debería considerar la extracción del diente con una temprana evaluación ortodóncica (Gomez y Lopez, 2012).

Es importante considerar que se requieren mayor cantidad de ensayos clínicos y de laboratorio que provean de guías para el tratamiento a elección para HIM de acuerdo a su grado de severidad (Lygidakis, 2010).

## **HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

### **HIPÓTESIS**

Se estima que en la población infantil de 6 a 12 años de la Región Metropolitana afectada con HIM la distribución de sus distintas severidades sea de 55% para casos leves, 20% para casos moderados, 25% para casos severos.

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la distribución de cada grado de severidad de Hipomineralización Incisivo Molar en niños de 6 a 12 años en la Región Metropolitana

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar distribución por edad de cada grado de severidad de Hipomineralización Incisivo-Molar en niños de 6 a 12 años en la Región Metropolitana.
- Determinar distribución por sexo de cada grado de severidad de Hipomineralización Incisivo-Molar en niños de 6 a 12 años en la Región Metropolitana
- Determinar distribución por estrato socioeconómico de cada grado de severidad de Hipomineralización Incisivo-Molar en niños de 6 a 12 años en la Región Metropolitana.
- Determinar distribución por patrón de dientes afectados (I: sólo molar, II: molares y a lo menos un incisivo comprometido, III: molares e incisivos superiores e inferiores comprometidos) de cada grado de severidad de Hipomineralización Incisivo-Molar en niños de 6 a 12 años en la Región Metropolitana.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Este estudio corresponde a un estudio observacional, transversal y descriptivo en el cual se buscó determinar la distribución de cada grado de severidad de casos de HIM en niños de 6 a 12 años de edad, que asisten a escuelas públicas y privadas de Santiago, Región Metropolitana, Chile.

### **Selección de la Muestra**

El universo del estudio corresponde a escolares de 6 a 12 años matriculados y que asisten a los colegios públicos y privados de la Provincia de Santiago, Región Metropolitana, que se encuentran debidamente registrados en la base de datos de la Secretaria Regional Ministerial de Educación.

La ciudad de Santiago tiene 6.683.852 habitantes, lo que representa el 40,3% de la población nacional y según datos censales del año 2002, los niños de entre 6 y 12 años constituyen una población de 745.440 individuos (INE, Censo año 2002).

La muestra de este estudio fue probabilística, se utilizó una proporción estimada de 50% por lo que se requirió una muestra aleatoria poblacional de 1.332 niños, asumiendo que la población total es de 745.440 sujetos. Se calculó una tasa de reposición de sujetos de 20%. Este es un informe preliminar y consideró una muestra parcial de 876 niños de los cuales 25 fueron excluidos, quedando un total de 851 niños. Luego, a partir del universo total de niños, se analizaron todos los casos diagnosticados con HIM de acuerdo a los criterios de la EAPD y fueron clasificados en cada grado de severidad de acuerdo a los criterios de Mathu-Muju y Wright (2006) para establecer la proporción de cada uno. Se utilizó un colegio por estrato socioeconómico, lo que permitió evidenciar la tendencia de la población en estudio, puesto que este grupo incluyó más de la mitad de escolares a evaluar.

El diseño de muestreo a empleado fue probabilístico, multi-etápico y estratificado con criterio proporcional, tanto para las comunas, los establecimientos educacionales, el número de personas seleccionadas por comuna como para el número de personas seleccionadas por grupo etario y sexo dentro de cada uno de ellos. El procedimiento de muestreo aleatorio fue realizado en tres etapas:

**Etapa 1. Selección estratificada de comunas:**

De las 32 comunas de la provincia de Santiago se eligieron en forma aleatoria las comunas a muestrear según la siguiente estratificación (Encuesta CASEN, año 2013):

- Estrato I: más del 5%, pero menos del 10%;
- Estrato II: más del 10% pero menos del 20%;
- Estrato III: más del 20% de la población en situación de pobreza.

Dentro de cada estrato se seleccionó de manera aleatoria (utilizando números azarosos entregados por Microsoft Office Excel 2013 ®) las comunas a muestrear y dentro de cada comuna así seleccionada, se determinó mediante criterio proporcional el total de sujetos a examinar.

**Etapa 2. Selección de las escuelas públicas y privadas:**

Dentro de cada comuna se eligió en forma aleatoria los establecimientos educacionales dentro de aquellos que se encontraban debidamente registrados en la base de datos de la Secretaría Regional Ministerial de Educación.

**Etapa 3. Selección de individuos:**

Se propuso examinar a todos los sujetos dentro de los cursos y salas de los establecimientos previamente seleccionados de esta manera y finalmente se examinaron a todos aquellos sujetos que contaron con el respectivo consentimiento informado y asentimiento.

**Criterios de inclusión**

Fueron incluidos los escolares de 6 a 12 años que vivían en la región Metropolitana con todos los primeros molares y los incisivos permanentes completamente erupcionados. Un diente se consideró erupcionado cuando estaba libre de tejido gingival (Ekstrand y cols., 2003).

### **Criterios de exclusión**

Fueron excluidos del estudio todos aquellos sujetos que eran portadores de aparatos ortodóncicos fijos y fluorosis severa de acuerdo al índice TF (Thylstrup y Fejerskov,1978)(Anexo n°5). Malformación del esmalte dental relacionado con síndromes y amelogénesis imperfecta no se presentaron en ningún caso de este estudio.

Se les entregó a los padres de los niños y se solicitó que firmaran un consentimiento informado antes de comenzar el estudio y a los niños su asentimiento cuando fue pertinente. Se solicitó al Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile la evaluación y aprobación de estos documentos.

Los casos evaluados y diagnosticados en caso de necesitar tratamiento de prevención y/o rehabilitación, se les ofreció la opción de ser atendidos en la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, en el caso de no aceptar esta opción se les derivó con su diagnóstico y necesidad de tratamiento al Servicio de Salud correspondiente.

### **Examen Clínico Intraoral**

Los exámenes clínicos se realizaron bajo la supervisión de un coordinador de campo, en los establecimientos educacionales que resultaron elegidos. Por esta razón, el primer paso para la recolección de la información fue el contacto con las directivas de los establecimientos por parte de los investigadores para ponerlos en conocimiento del proyecto y obtener su compromiso, autorización y colaboración. Todos los exámenes fueron realizados por dos examinadores previamente calibrados en la aplicación de los índices seleccionados para diagnosticar y clasificar HIM. La calibración se realizó con un equipo de expertos en el tema HIM con publicaciones del tema en revistas de impacto. Los resultados de la calibración se evaluaron a través de la prueba de Kappa. Los valores intra e inter-examinador fueron mayores a 0.8. (0,93 cada uno, valor categorizado como casi perfecto)

Para el examen intraoral, los sujetos fueron posicionados de manera que

recibieron la máxima iluminación natural, además el examinador contó con una linterna frontal de luz LED (Energizer ®) para asistirse con iluminación artificial. Fueron utilizados espejos bucales N°5 y sondas OMS para la realización de los exámenes. Los niños fueron llamados antes del primer recreo para evitar que hubiesen consumido su colación y realizar el examen sobre dientes limpios. Se examinaron con la cabeza sobre el respaldo de una silla y la posición examinador delante de los participantes. Se utilizó el material necesario para garantizar la comodidad del examinado y del examinador, junto con las medidas de bioseguridad necesarias en este tipo de intervenciones. El examinador contó con la colaboración de un auxiliar, quien hizo el registro de los datos y se encargó de la organización del sitio de trabajo donde se evaluó a los pacientes. Los datos fueron consignados en un formulario semiestructurado de evaluación clínica, especialmente diseñado para esta investigación, que consideró índices mediante codificación (Anexo N°3). Se envió a los padres de cada niño un informe donde se indicó, con diagnóstico individual, si el niño presentó una condición oral satisfactoria o si necesitaba tratamiento odontológico (Anexo N°4).

Mediante codificación, se realizó el análisis de hipomineralizaciones durante el examen intraoral. Se utilizó el Criterio de Puntuación de HIM acorde a la Academia Europea de Odontología Pediátrica que se muestra en la tabla 1 (Weerheijm y cols., 2003). Además, se clasificaron los casos de HIM de acuerdo al grado de severidad que correspondía según los criterios de clasificación de Mathu-Muju y Wright (2006) que se muestran en la tabla 2. Se representó el grado de severidad como se observa en la tabla 3 y para determinar el grado de severidad que representó a cada paciente, se consideró el defecto de mayor severidad presentado entre sus primeros molares o incisivos permanentes afectados por HIM.

<u>HIM</u>
0 Sin Alteraciones
1 Manchas
1 Blancas
2 Amarillas
3 Marrón
2 Pérdida Estructura
1 Leve (hasta ¼)
2 Moderada (¼ hasta ½)
3 Severa (mayor a ½)
3 Restauración Atípica
1 Satisfactoria
2 Insatisfactoria
4 Extraída por HIM

*Tabla 1: Criterio de Puntuación de HIM acorde a la Academia Europea de Odontología Pediátrica (Weerheijm y cols., 2003).*

<u>Clasificación de acuerdo a severidad</u>	
Leve	En general las manchas sin alteración de la superficie ni pérdida estructural son considerados defectos leves (De acuerdo a la clasificación de EAPD usada: códigos 1.1, .1.2)
Moderado	Cambios en la superficie o lesiones que se encuentren en superficies de estrés masticatorio son categorizados como moderados, la pérdida únicamente de esmalte representa un defecto moderado (De acuerdo a la clasificación de EAPD usada: códigos 1.2 en ubicación oclusal, 1.3, 2.1)

Severo	La pérdida de esmalte, dentina, las restauraciones atípicas y dientes extraídos por HIM se categorizan como un defecto severo (De acuerdo a la clasificación de EAPD usada: códigos 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4)
--------	--

*Tabla 2: Clasificación del grado de severidad según los criterios de clasificación de Mathu-Muju y Wright (2006)*

### **Operacionalización de las variables**

<b>Variables</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>
Severidad de HIM	Corresponde a la frecuencia relativa de cada grado de severidad (Leve, moderada, severa) dentro de individuos que poseen signos de HIM en algunos de sus molares de acuerdo a los criterios de selección de HIM	Se calculó cada grado de severidad utilizando el número de individuos que constituyen cada caso de ellas y en el denominador el total de individuos de la muestra afectados por HIM. Los casos de cada severidad están definidos como todos aquellos individuos en que se identifique algunas de las características descritas en los criterios de detección de HIM de la Academia Europea de Odontología (Weerheijm y cols., 2003). y luego fueron codificados al grado de severidad correspondiente de acuerdo a los criterios de Mathu-Muju y Wright (2006)

*Tabla 3: Definición de la variable del grado de severidad*

### **Plan de análisis de datos**

Los datos obtenidos fueron tabulados en planilla, considerando; el sexo, la edad, estrato económico, grado de severidad de HIM, previa codificación de estas variables como se observa en la tabla 4.

### **Definiciones operacionales de las variables en estudio:**

<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable (codificación)</b>
<b>Sexo</b>	Variable independiente cualitativa nominal dicotómica. 0: masculino 1: femenino.
<b>Edad</b>	Variable independiente cuantitativa discreta (6, 7, 8, 9, 10, 11,12) de acuerdo a los años cumplidos a la fecha del examen).
<b>Estrato económico</b>	Variable independiente cualitativa ordinal. 1:Estrato alto 2: Estrato medio 3: Estrato bajo
<b>Patrón de dientes afectados</b>	Variable independiente cualitativa ordinal. 1: Sólo molar 2:molar y a lo menos un incisivo 3: molar y a lo menos un incisivo superior e inferior
<b>Grado de severidad de HIM</b>	Variable dependiente cualitativa ordinal. 1: leve 2: moderado 3: severo

*Tabla 4: Variables utilizadas en el estudio*

Con la información recolectada que aparece en la tabla 4 y posteriormente organizada en una base de datos en una planilla Excel, se realizaron análisis descriptivos utilizando descripción de frecuencias como valores absolutos y porcentajes de los grados de severidad de HIM en la población de 6 a 12 años, de

acuerdo a sexo, edad, estrato económico y patrón de dientes afectados con el programa estadístico SPSS versión 12 para Windows Microsoft®.

Además, se comparó la distribución de los grados de severidad según sexo, edad, estrato económico y patrón de dientes afectados mediante la prueba de Kruskal-Wallis con un intervalo de confianza del 95%, con el programa estadístico SPSS versión 12 para Windows Microsoft®.

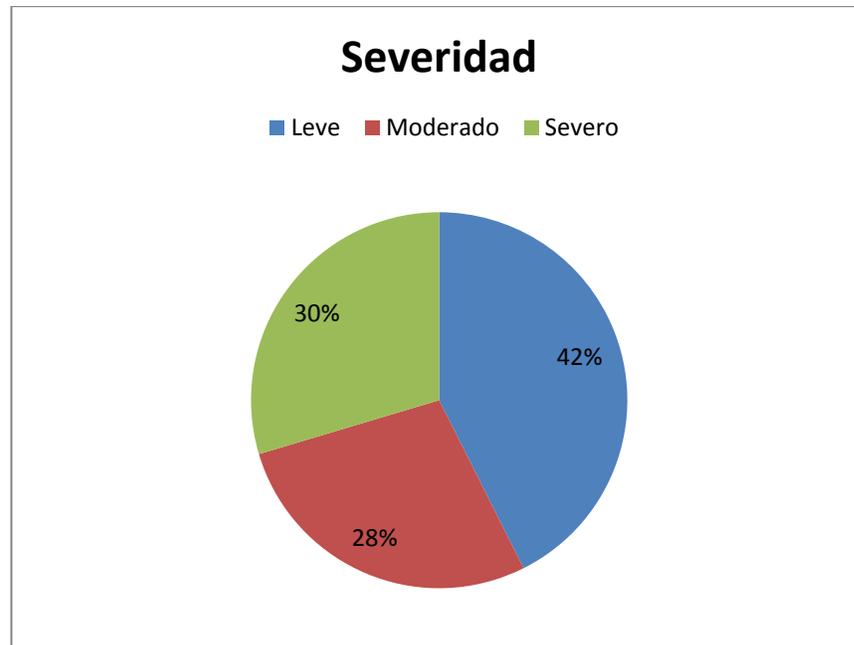
## RESULTADOS

En el presente estudio la recolección de datos se efectuó desde Abril hasta Octubre del año 2015. Se enviaron 380 consentimientos informados al colegio de estrato socioeconómico alto y sólo 282 fueron firmados por los padres. En el estrato socioeconómico medio se enviaron 500 consentimientos, de los cuales sólo 234 fueron firmados y finalmente en el colegio de estrato socioeconómico bajo se enviaron 1200 consentimientos y sólo 360 fueron firmados.

Por ende, se examinó un total de 876 niños, de los cuales fueron excluidos 25; 18 de ellos presentaron 13 años, mayor edad a la estipulada para el estudio y los otros 7 niños fueron diagnosticados con MIH, pero no pudieron entrar a la muestra final porque 2 de ellos presentaban molares semi-erupcionados y 5 utilizaban aparatos ortodóncicos.

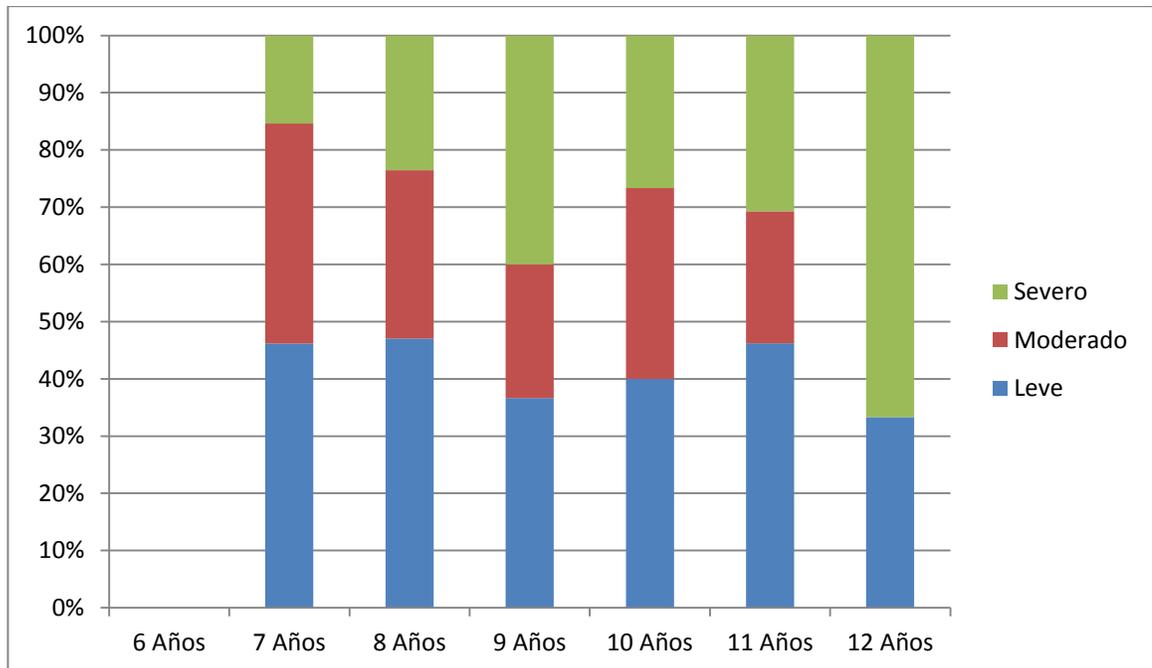
En consecuencia se examinó 851 escolares, para conocer la presencia de HIM. De éstos, 338 (39.7%) fueron niños y 513 (60.3%) fueron niñas, con un rango de edad que fluctuó entre los 6 y 12 años. El promedio de edad fue de 9,14 ( $\pm 1,51$ ) años. La prevalencia de HIM en el total de la muestra fue de 12.7% lo que correspondió a 108 casos.

Respecto a la distribución de cada grado de severidad de las lesiones, como se muestra en el gráfico 1, se observó que el grado leve fue el de mayor prevalencia en este estudio, encontrándose en un 42,59% correspondiente a 46 sujetos del total de casos afectados por HIM. El grado moderado de afección fue el menos prevalente y se encontró en un 27,78% de sujetos examinados, lo que corresponde a 30 niños y finalmente el grado severo se observó en un 29,63% de los casos con HIM, equivalente a 32 casos de individuos con HIM. (Gráfico 1)



*Gráfico 1: Distribución de cada grado de severidad en el total de la muestra.*

De acuerdo a la distribución según edad, como se muestra en el gráfico 2, se observó que a los 6 años de edad del total de niños evaluados (22 sujetos) no se encontraron casos afectados por HIM. Desde los 7 a los 11 años se encontraron presentes los tres grados de severidad, sin embargo a los 12 años (50 sujetos) sólo se observaron casos de HIM leve y severo. Al analizar con la prueba estadística Kruskal-Wallis no se determinó diferencia estadísticamente significativa en relación a edad y los distintos grados de severidad de HIM (valor  $p=0,722$ ). El grado de severidad leve es el más prevalente en la mayoría de los rangos de edad, a excepción de los 9 y 12 años en los cuales el grado severo es el que tiene la mayor prevalencia.



*Gráfico 2: Distribución de cada grado de severidad en las distintas edades.*

Como se muestra en la tabla 5, la distribución por sexo de cada grado de severidad también fue variable, aunque tanto hombres como mujeres, el grado leve fue el más prevalente, encontrándose en 44,83% (26 casos) y 40% (20 casos), respectivamente. El grado moderado se observó en un 22,41% (13 casos) en mujeres y 34% (17 casos) en hombres. El grado severo se encontró en un 26% (13 casos) de los hombres y 32,76% (19 casos) en mujeres (Tabla 5).

No se encontró diferencia estadísticamente significativa por sexos (prueba de Kruskal-Wallis valor  $p=0,963$ ).

	Severidad								Valor P
	Leve		Moderado		Severo		TOTAL		
	N	%	N	%	n	%	n	%	
Mujer	26	44,83%	13	22,41%	19	32,76%	58	100%	0,963
Hombre	20	40,00%	17	34,00%	13	26,00%	50	100%	
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>42,59%</b>	<b>30</b>	<b>27,78%</b>	<b>32</b>	<b>29,63%</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>	

*Tabla 5: Distribución de cada grado severidad por sexo.*

Como se aprecia en la tabla 6 a la distribución de cada grado de severidad por estrato socioeconómico, fue variable. En el estrato alto, el grado severo fue el de mayor prevalencia encontrándose en un 50% (11 casos), el grado leve arrojó un porcentaje de 31,82% (7 casos) y el grado moderado fue el menos prevalente el cual se reportó en un 18,18% (4 casos). Por su parte, en el estrato medio el grado leve fue el más prevalente, encontrándose en un 68,75% (22 casos) y tanto grado moderado como severo se observaron en igual proporción, correspondiendo a 16,63% cada grado (5 casos cada uno). Por otro lado, en el estrato socioeconómico bajo, a diferencia de los otros dos estratos anteriores, el grado más prevalente fue el moderado, encontrándose en un 38,89%(21 casos), sucesivamente se reportó un 31,48% (17 casos) del grado leve y en este estrato el grado severo fue el menos prevalente, el cual se encontró en un 29,63% (16 casos) (Tabla 6).

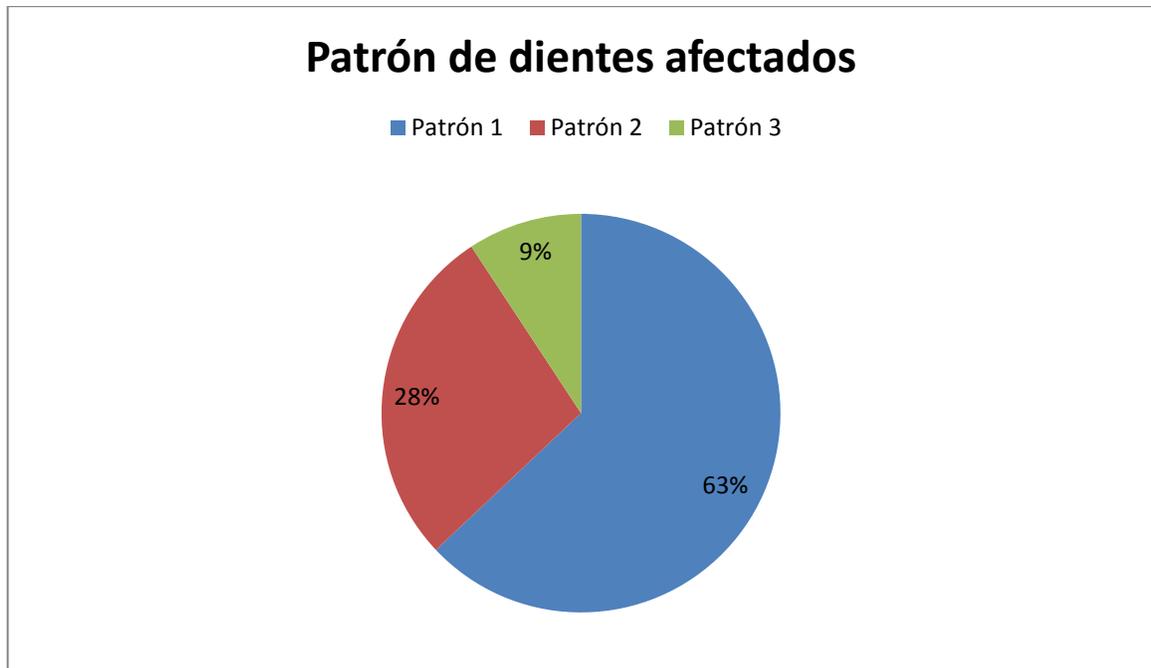
No se encontró diferencias estadísticamente significativas en la severidad entre estrato alto y bajo (prueba de Kruskal-Wallis valor  $p=0,322$ ) pero sí en el estrato medio, el cual presenta estadísticamente menor severidad que estratos alto y bajo (prueba de Kruskal-Wallis valor  $p=0,004$  y  $0,003$ , respectivamente).

Estrato Socio Económico	Severidad						TOTAL		Valor P
	Leve		Moderado		Severo				
	N° Casos	%	N° Casos	%	N° Casos	%	N° Casos	%	
Alto	7	31,82 %	4	18,18 %	11	50%	22	100 %	0,004* 0,322
Medio	22	68,75 %	5	15,63 %	5	15,63 %	32	100 %	0,004* 0,003*
Bajo	17	31,48 %	21	38,89 %	16	29,63 %	54	100 %	0,322 0,003*
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>42,59 %</b>	<b>30</b>	<b>27,78 %</b>	<b>32</b>	<b>29,63 %</b>	<b>108</b>	<b>100 %</b>	

*Tabla 6: Distribución de cada grado de severidad en los distintos estratos económicos.*

*\*Diferencia estadísticamente significativa prueba Kruskal-Wallis*

Como se observa en el gráfico 3, el patrón de distribución de dientes afectados, también fue variable, encontrándose 68 sujetos, correspondiente al 62,96% de los casos que presentaron HIM con afección única de molares (patrón I), 30 individuos, equivalente al 27,78%, presentaron la afección en molar y a lo menos en un incisivo superior o inferior (patrón II) y 10 niños, correspondiente al 9,26% presentaron afectados molares, incisivos superiores e inferiores (Gráfico 3).



*Gráfico 3: Patrón de dientes afectados del total de casos diagnosticados con HIM.*

Existe diferencia estadísticamente significativa al comparar los valores de severidad y según los distintos patrones. El patrón I presenta menor severidad respecto a patrón 2 y patrón 3 (prueba de Kruskal-Wallis valor  $p=0,025$  y  $0,015$  respectivamente).

## DISCUSIÓN

Respecto a la severidad de las lesiones, éstas no se encontraron en los porcentajes esperados, lo cual correspondía a un promedio entre estudios que evaluaban a poblaciones de Brasil (Costa Silva y cols., 2010) y los dos estudios de Chile encontrados (Vallejos y Reyes, 2010; Muñoz y cols. 2011). Aunque la mayoría de los estudios evalúa la prevalencia del síndrome como tal y no la prevalencia de cada grado de severidad. Además, comparativamente entre estos tres estudios la proporción de cada grado de severidad es muy variable entre ellos, como se indicó anteriormente la hipótesis planteada fue en base al promedio de éstos y no se acerca fehacientemente a ninguno en particular, a excepción de ser el grado leve considerablemente mayor a los grados severos y moderados en el estudio de dos poblaciones evaluadas en Brasil (Costa Silva y cols., 2010) y al estudio de Muñoz y cols.

En otros estudios se reportó (Calderara y cols., 2005; Lygidakis y cols., 2008a, Costa Silva y cols., 2010) que el grado de severidad de las lesiones iba en aumento con la edad de los sujetos, atribuyéndolo al desarrollo de lesiones de caries en el tiempo y al mantenido impacto de fuerzas masticatorias, sin embargo, en nuestro estudio se encontró que el grado leve fue el más prevalente en la mayoría de las edades, excepto en los 9 y 12 años, en las cuales el grado severo se torna el más prevalente, no obstante, no existe diferencia estadísticamente significativa entre los distintos rangos de edad y el grado de severidad asociado. El hecho de que niños de 6 años no se diagnosticaran con HIM se podría atribuir a que en la muestra evaluada hubo muy pocos niños de este grupo etéreo porque en ellos aún no ha ocurrido la erupción de todos los primeros molares e incisivos permanentes o que se encuentran aún cubiertos parcialmente con tejido gingival dificultando el diagnóstico y ello fue considerado criterio de exclusión. A pesar de que hay autores que sugieren que la evaluación de HIM debería realizarse a los 8 años (Garg y cols., 2012) es importante considerar un diagnóstico adecuado y prematuro de HIM y a pesar de que la mayor prevalencia registrada de este estudio fue el grado leve de severidad, el mayor daño fue observado a nivel de molares, situación menos perceptible que al presentarse en incisivos, por lo que

se sugiere un examen prematuro y que considere la búsqueda de HIM a las edades de 6 años en adelante donde podría ser reconocido este tipo lesiones, otorgando las medidas preventivas requeridas para el seguimiento de los niños y para la orientación de la familia y la selección del tratamiento más adecuado, que está directamente relacionado con la severidad del caso.

La prevalencia de HIM reportada es muy variable a nivel mundial, a pesar de que en los estudios más recientes se ha intentado unificar el diagnóstico y utilizar los criterios de la EAPD (Weerheijm y cols., 2003; Muñoz y cols., 2011). Esta situación ocurre posiblemente por las distintas variables consideradas en los estudios, como por ejemplo, las distintas edades de los sujetos estudiados o los diferentes criterios de inclusión de ellos y a las diferentes condiciones en que fueron realizados. En este estudio se reportó una prevalencia que se encuentra dentro del rango descrito en la literatura, la cual corresponde a 12,7%. Respecto a la distribución de cada grado severidad en hombres y mujeres no se observó diferencias estadísticamente significativas, similar a lo ocurrido en otros estudios (Costa Silva y cols., 2010; Muñoz y cols., 2010). El hecho de que en nuestro estudio se haya presentado una cantidad mayor de niñas examinadas (60,3% de la muestra) se debe que fueron ellas quienes volvieron en mayor cantidad con consentimiento informado firmado por los padres. El que gran parte de los niños volvieran sin el consentimiento informado firmado, imposibilitó que un mayor número de hombres pudieran ser examinados. En cuanto a la distribución de los diferentes estratos socioeconómicos se obtuvo asociación estadísticamente significativa entre el estrato medio y un menor grado de severidad. En otro estudio en el que se evaluó una población de área rural respecto a una población urbana (Costa Silva y cols., 2010) se obtuvo asociación estadísticamente significativa en el área rural y una mayor severidad de lesiones de HIM.

Algunos autores han sugerido en sus estudios (Jälevik y cols., 2001; Jasulaityte y cols., 2007) que una afección tanto de molares como incisivos puede estar relacionado a una mayor severidad de las lesiones de HIM, situación similar a la ocurrida en este estudio, donde se encontró una relación significativa entre el patrón tipo I y una menor severidad y a su vez el grado severo se relacionó con un

mayor valor de patrón de dientes afectados.

Es importante considerar que la examinación de los sujetos del estudio fue realizada por sólo dos operadores que realizaron previamente una estandarización de criterios con un experto y obtuvieron un Kappa intraexaminador 0.93 e interexaminador 0.93 valores categorizados como casi perfectos, lo que minimiza las diferencias respecto al diagnóstico de HIM y su severidad.

Respecto a posibles limitaciones de este estudio hay q considerar que es de carácter preliminar, se requiere continuar el estudio hasta obtener una muestra representativa de escolares y comprobar lo obtenido con el N utilizado

## CONCLUSIONES

- Se rechaza la hipótesis propuesta ya que no se obtuvieron los porcentajes esperados de cada grado de severidad, sin embargo, las proporciones si fueron correspondientes a lo esperado. El grado leve fue considerablemente mayor, respecto a los grados moderados y severos.
- Los distintos rangos de edad no presentaron diferencias significativas respecto a severidad.
- En los distintos sexos no se presentó diferencias estadísticamente en la severidad de las lesiones de HIM.
- En el estrato medio se presentó estadísticamente la menor severidad.
- Los resultados respecto al patrón de dientes afectados sugieren que existe una asociación mayor de incisivos afectados al aumentar la severidad de las lesiones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allazzam, S. M., Alaki, S. M., & El Meligy, O. A. S. Molar incisor hypomineralization, prevalence, and etiology. *International Journal of Dentistry* 2014.
- Beentjes, V. E. V. M., Weerheijm, K. L., & Groen, H. J. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). *European Journal of Paediatric Dentistry* 2002; 3, 9-13.
- Calderara, P. C., Gerthoux, P. M., Mocarelli, P., Lukinmaa, P., Tramacere, P. L., & Alaluusua, S. The prevalence of Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in a group of Italian school children. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 2005; 6(2), 79.
- Cho SY, Ki Y, Chu V. Molar incisor hypomineralization in Hong Kong Chinese children. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2008; 18:348-52.
- Condó R, Pergugia C., Maturo P., Docimo Rc. MIH: Epimediologic Clinic Study in Pediatric Patient. *Oral & Implantology* 2012; N.2-3.
- Costa-Silva CM, Jeremias F, de Souza JF, Cordeiro Rde C, Santos-Pinto L, Zuanon AC. Molar incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical consequences in Brazilian Children. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2010; 20:426-34.
- Crombie, F. A., Manton, D. J., Palamara, J. E., Zalizniak, I., Cochrane, N. J., & Reynolds, E. C. Characterisation of developmentally hypomineralised human enamel. *Journal of dentistry* 2013; 41(7), 611-618.
- Ekstrand KR, Christiansen J, Christiansen MEC. Time and duration of eruption of first and second permanent molars: a longitudinal investigation.

Community Dental Oral Epidemiologic 2003; 31:344-50.

Gómez de Ferraris, M. E., Muñoz Campos. A. Histología y embriología bucodental. 2da. Edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana 2006.

Garg N, Jain AK, Saha S, Singh J. Essencialy of early diagnosis of molar incisor hypomineralization in children and review of it's clinical presentation. Etiology amanegment. International Journal of Pediatric Dentistry 2012; 5:190-196.

Ghanim, A., Morgan, M., Marino, R., Bailey, D., & Manton, D. Molar-incisor hypomineralisation: prevalence and defect characteristics in Iraqi children. International Journal of Paediatric Dentistry 2011; 21(6), 413-421.

Gómez, J. F. y López, M. M. H. Diagnóstico y Tratamiento de la Hipomineralización Incisivo Molar. Revisión Latinoamericana de Ortododoncia y Odontopediatría 2012; 31, 1-19.

Jälevik B, Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. International Journal of Paediatric Dentistry 2000; 10:278-289.

Jälevik B. Enamel hypomineralization in first permant molars. Swedish Dental Journal Supplement 2001; (149): 1-86.

Jalevik B. Prevalence and Diagnosis of Molar Incisor Hypomineralisation (MIH): a sistematic review. European Archive of Paediatric Dentistry 2010; 11:59-64.

Janković, S., Ivanović, M., Davidović, B., & Lečić, J. Distribution and characteristics of molar-incisor hypomineralization 2014; 71, 730-734.

- Jeremias, F., da Costa Silva, C. M., de Souza, J. F., Zuanon, Â. C. C., Cordeiro, R. D. C. L., & dos Santos-Pinto, L. Hipomineralización de incisivos y molares: aspectos clínicos de la severidad. *Acta Odontológica* 2010; 48.
- Lopez J., del Carmen M., Cortese S. G., Álvarez L., Salveraglio I., Ortolani A. M. & Biondi A. M. 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, 243-251.
- Lygidakis, N. A., Dimou, G., & Briseniou, E. Molar-incisor-hypomineralisation (MIH). Retrospective clinical study in Greek children. I. Prevalence and defect characteristics. *European Archives of Paediatric Dentistry* 2008; 9(4), 200-206.
- Lygidakis, N. A., Dimou, G., & Marinou, D. Molar-incisor-hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *European Archives of Paediatric Dentistry* 2008; 9(4), 207-217.
- Lygidakis, N. A. Treatment modalities in children with teeth affected by molar-incisor enamel hypomineralisation (MIH): a systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry* 2010; 11, 65-74.
- Martín, T. P., Edo, M. M., Álvaro, M. C. M., & Leache, E. B. Hipomineralización incisivo molar (HIM). Una revisión sistemática. *The Journal of the American Dental Association* 2010; 5, 223-228.
- Mathu-Muju K., Wright JT. Diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralization Division of Dental Public Health, University of Kentucky College of Dentistry, Lexington, Kentucky, USA 2006; 27:604-610.

- Muñoz J A, Díaz MJ, Vergara GC, Zaror SC. Frecuencia y severidad de la Hipomineralización Molar Incisal en pacientes atendidos en las clínicas odontológicas de la universidad de la frontera, Chile. *International Journal. Odontostomatic* 2011; 5: 133-140.
- Rodd, H.D., Boissonade F. M. y Day P. F. Pulpal status of hypomineralized permanent molars. *Pediatric dentistry* 2007; 29(6), 514-520.
- dos Santos, M. P. A., & Maia, L. C. (2012). Molar Incisor Hypomineralization: Morphological, aetiological, epidemiological and clinical considerations 2012.
- de Souza F., J., Jeremias, F., Da Costa Silva, C. M., Cilense Zuanon, Â. C., Dos Santos Pinto, L., & Cordeiro, R. D. C. L. Hipomineralización incisivo y molar: diagnóstico diferencial. *Acta odontológica venezolana* 2011; 49(3).
- Soviero V., Haubek D., Trindade C., Matta T, Poulsen S. Prevalence and distribution of demarcated opacities and their squeals in permanent first molars and incisor in 7 to 13-year-old Brazilian children. *Acta Odontológica Scandinavica* 2009; 66: 170–175.
- Thylstrup, Fejerskov. Clinical appearances of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histological changes. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 1978; 6:315-28
- Vallejos Reyes M. y Jiménez del Río P. Prevalencia y severidad del síndrome MIH en niños entre 6 y 10 años, usuarios del CESFAM Marta Estevez de Marín de Retiro 2010.
- Weerheijm, K. L., Jälevik, B., & Alaluusua, S. Molar–incisor hypomineralization. *Caries research* 2001; 35(5), 390-391.

Weerheijm KL, Duggal M, Mejàre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, et al. Judgement criteria for molar incisor hypomineralization (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *European Journal of Pediatric Dentistry* 2003; 4:110–13.

William V, Messer LB, Burrow MF. Molar incisor hypomineralization: review and recommendations for clinical management. *Pediatric Dentistry* 2006; 28:224-32.

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. *Scandinava Odontological Acta* 2008; 66: 58–64.

## **ANEXOS**

### **Anexo N°1: Consentimiento Informado**

Proyecto de Investigación FONIS  
Académico Responsable: M. Consuelo Fresno

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO – PADRES / TUTORES**

##### Antecedentes Generales

Su hijo/a , pupilo/a , ha sido invitado/a para participar en el estudio titulado “Prevalencia de la Hipomineralización Incisivo-Molar en niños de 6 a 12 años y Determinación de sus Consecuencias Clínicas”

La Hipomineralización Incisivo Molar (HIM) es un defecto del esmalte de los dientes. Los molares y a veces también los incisivos se observan con cambios de color (manchas) que va desde el amarillo claro al café marrón. Esta alteración se relaciona con molestias a los cambios de temperatura, al cepillado, al comer y se asocia con mayor facilidad de desarrollar caries.

El objetivo de esta investigación es determinar el estado de salud bucal y la existencia de esta enfermedad en los escolares de la Región Metropolitana, determinando su severidad e identificando además las necesidades de tratamiento odontológico.

Para ello se incluirán en este estudio escolares de 6 a 12 años, que asistan a los establecimientos educacionales seleccionados, que tengan todos sus primeros molares e incisivos definitivos completamente erupcionados, que no presenten otras alteraciones en la estructura del esmalte del diente como por ejemplo fluorosis y que no sean portadores de aparatos fijos de ortodoncia.

##### Procedimiento del examen odontológico y entrevista

La selección de los estudiantes será al azar y la participación implica que será entrevistado/a y posteriormente examinado/a por un investigador en el establecimiento educacional al que asiste, con el objeto de determinar si presenta esta enfermedad.

La duración del examen y entrevista se espera que no sea mayor a 45 min. Este examen corresponde a un examen de rutina de salud bucal y no tiene ningún costo económico para Ud.

En el caso en que detecte esta enfermedad, serán tomadas fotos clínicas de los dientes afectados para confirmar el diagnóstico y para uso docente.

A cada niño examinado y una vez hecho el diagnóstico, se le entregará un informe de salud bucal, si necesitara ser atendido se le dará también una interconsulta para que

concurra al Servicio de Salud que corresponda y en el caso de presentar la patología HIM severa tendrá la posibilidad, si lo desea, de ser atendido en la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. El costo del tratamiento de las lesiones consideradas como severas serán de responsabilidad del estudio.

Todos los datos obtenidos serán registrados e identificados por el Investigador Responsable mediante códigos para la utilización en este proyecto de investigación. Los datos personales e identificación de los participantes serán confidenciales, tampoco los nombres aparecerán en el informe del estudio ya que se utilizarán códigos para ello.

En caso de manifestar interés en conocer los resultados de esta investigación, Ud. y/o su hijo/a, pupilo/a pueden tener acceso a esta información solicitándolo al Investigador Responsable.

La participación de su hijo/a, pupilo/a es voluntaria y en cualquier momento puede decidir dejar de participar en este estudio, sin consecuencias negativas para ninguno de los dos.

#### Beneficios de Participar en el Estudio

Las ventajas para su hijo/a, pupilo/a de participar en el presente estudio son: a todos los participantes se les hará entrega de los elementos necesarios para la higiene bucal (cepillo dentario, pasta dental), y se les enseñará la forma correcta de utilizarlos ya que, se les enseñará técnica de cepillado según su edad.

Otra ventaja es que se les dará a conocer y entregará un diagnóstico general de salud bucal, se les informará si presentan esta (HIM) u otra patología en sus dientes, si es así, dependiendo de la severidad, serán derivados para su atención en los Centros de Salud correspondiente, los casos diagnosticados como severos tendrán la posibilidad de ser atendidos, si lo desean, en la Facultad de Odontología de la U. de Chile, en cuyo caso los costos de ello serán cargo de este estudio.

#### Riesgos de participar el estudio

El presente estudio no presenta riesgo alguno para los participantes.

La participación de su hijo/a, pupilo/a será voluntaria y no habrá retribución económica por ello.

En caso de tener preguntas o comentarios durante el estudio, Ud o su hijo/a, pupilo/a pueden contactarse con la Dra. María Consuelo Fresno, Investigador Responsable del proyecto, en el teléfono (562) 29781742.

### FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Declaro haber comprendido las explicaciones que se me han facilitado, en un lenguaje claro y sencillo, que la participación de mi hijo/a, pupilo/a es voluntaria y que en cualquier momento sin necesidad de dar explicación alguna puedo revocar el consentimiento que ahora doy para que él pueda participar en el presente Proyecto de Investigación, sin consecuencias negativas para ninguno de los dos.

También se me explicó que toda información será confidencial y que el nombre de mi hijo/a, pupilo/a no aparecerá en los informes finales.

En caso de tener preguntas o comentarios durante el estudio, se me ha informado que puedo contactarme con la Dra. María Consuelo Fresno , investigador responsable del proyecto, en el teléfono 29781742 y que frente a cualquier duda puedo además consultar con el Presidente del Comité de Ética de la Facultad de Odontología, Dra. M. Angélica Torres-Quintana al mail [mantorres@odontologia.uchile.cl](mailto:mantorres@odontologia.uchile.cl) , teléfono 2978 1791.

Por lo tanto, acepto voluntariamente que mi hijo/a , pupilo/a pueda participar en este estudio.

Identificación de hijo/a, pupilo/a participante

Nombre: \_\_\_\_\_ Rut: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Identificación Padre /Tutor

Nombre: \_\_\_\_\_ Rut: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Fono: \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

Identificación del investigador que toma el CI

Nombre \_\_\_\_\_ Fono: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Identificación Inv. Resp.

Nombre: \_\_\_\_\_ Fono: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

## **Anexo N°2: Asentimiento Informado**

Proyecto de Investigación FONIS  
Académico Responsable: M. Consuelo Fresno

### **ASENTIMIENTO INFORMADO – ESCOLARES**

#### Antecedentes Generales

Ud. ha sido invitado a participar en el estudio titulado “Prevalencia de la Hipomineralización Incisivo-Molar en niños de 6 a 12 años y Determinación de sus Consecuencias Clínicas”

La Hipomineralización Incisivo Molar (HIM) es un defecto del esmalte de los dientes. Los molares y a veces también los incisivos se observan con cambios de color (manchas) que va desde el amarillo claro al café marrón. Esta alteración se relaciona con molestias a los cambios de temperatura, al cepillado, al comer y se asocia con mayor facilidad de desarrollar caries.

El objetivo de esta investigación es determinar el estado de salud bucal y la existencia de esta enfermedad en los escolares de la Región Metropolitana, determinando su severidad e identificando además las necesidades de tratamiento odontológico.

Para ello, se incluirán en este estudio escolares de 6 a 12 años, que asistan a los establecimientos educacionales seleccionados, que tengan todos sus primeros molares e incisivos definitivos completamente erupcionados, que no presenten otras alteraciones en la estructura del esmalte del diente como por ejemplo fluorosis y que no sean portadores de aparatos fijos de ortodoncia.

#### Procedimiento del examen odontológico y entrevista

La selección de los estudiantes será al azar y su participación implica que será entrevistado/a y posteriormente examinado/a por un investigador en el establecimiento educacional al que asiste, con el objeto de determinar si presenta esta enfermedad.

La duración del examen y entrevista se espera que no sea mayor a 45 min. Este examen corresponde a un examen de rutina de salud bucal y no tiene ningún costo económico para Ud.

En el caso en que le sea detectada esta enfermedad, serán tomadas fotos clínicas de los dientes afectados para confirmar el diagnóstico y para uso docente .

Luego de ser evaluado y una vez hecho el diagnóstico, le entregaremos un informe de salud bucal, si necesita ser atendido se le daremos también una interconsulta para que concurra al Servicio de Salud que corresponda y en el caso de presentar la patología HIM severa tendrá la posibilidad, si lo desea, de ser atendido en la Facultad de Odontología de

la Universidad de Chile. El costo del tratamiento de las lesiones consideradas como severas serán de responsabilidad del estudio.

Todos los datos obtenidos serán registrados e identificados por el Investigador Responsable mediante códigos para la utilización en este proyecto de investigación. Sus datos personales e identificación serán confidenciales, tampoco su nombre aparecerá en el informe del estudio ya que se utilizarán códigos para ello.

En caso de manifestar interés en conocer los resultados de esta investigación, Ud. puede tener acceso a esta información solicitándolo al Investigador Responsable.

Su participación es voluntaria y en cualquier momento puede decidir dejar de participar en este estudio, sin consecuencias negativas.

#### Beneficios de Participar en el Estudio

Las ventajas de participar en el presente estudio son: se le hará entrega de los elementos necesarios para la higiene bucal (cepillo dentario, pasta dental), y se le enseñará la forma correcta de utilizarlos ya que, se le enseñará técnica de cepillado según su edad.

Otra ventaja es que se le dará a conocer y entregará un diagnóstico general de salud bucal, se le informará si presenta esta (HIM) u otra patología en sus dientes y si es así, dependiendo de la severidad, serán derivados para su atención en los Servicios de Salud correspondiente. Si es diagnosticado como HIM severo tendrá la posibilidad de ser atendido, si lo desea, en la Facultad de Odontología de la U. de Chile, en cuyo caso los costos de ello serán cargo de este estudio.

#### Riesgos de participar el estudio

El presente estudio no presenta riesgo alguno para los participantes.

Su participación será voluntaria y no habrá retribución económica por ello.

En caso de tener preguntas o comentarios durante el estudio, Ud. puede contactarse con la Dra. María Consuelo Fresno, Investigador Responsable del proyecto, en el teléfono (562) 29781742.

### **FORMULARIO DE ASENTIMIENTO INFORMADO**

Declaro haber comprendido las explicaciones que se me han facilitado, en un lenguaje claro y sencillo, que mi participación es voluntaria y que en cualquier momento sin necesidad de dar explicación alguna puedo revocar el consentimiento que ahora doy para participar en el presente Proyecto de Investigación, sin consecuencias negativas para mi.

También se me explicó que toda información será confidencial y que mi nombre no aparecerá en los informes finales.

En caso de tener preguntas o comentarios durante el estudio, se me ha informado que puedo contactarme con la Dra. María Consuelo Fresno , Investigador Responsable del proyecto, en el teléfono 29781742 y que frente a cualquier duda puedo además consultar con el Presidente del Comité de Ética de la Facultad de Odontología, Dra. M. Angélica Torres-Quintana al mail [mantorres@odontologia.uchile.cl](mailto:mantorres@odontologia.uchile.cl) , teléfono 2978 1791.

Por lo tanto, acepto voluntariamente participar en este estudio.

Identificación del escolar participante

Nombre: \_\_\_\_\_ Rut: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fono: \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

Identificación del investigador que toma el CI

Nombre \_\_\_\_\_ Fono: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Fecha:

\_\_/\_\_/\_\_

Anexo N° 3: Ficha Clínica

Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_  
 Rut: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Asistente: \_\_\_\_\_  
 Examinador: \_\_\_\_\_

	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
COP														
Fluorosis														
NT														
DDE														
MIH														
CPO														
Fluorosis														
TD														
DDE														
MIH														

**Resumen**

c	e	o	ceod	id	sano
---	---	---	------	----	------

**C P O CPOD TP SANO**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**NT**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**DDE-D**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**FLUOROSIS**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**HMI**

1	2	3	4	5	HMI
---	---	---	---	---	-----

**CPO-cco**

0A Sano  
 1B Cariado  
 2C Rest + Caries  
 3D Rest sin caries  
 4E Perdido por caries  
 5F Perdido sin razón  
 6G Sellante  
 7H Apoyo de puente-corona  
 8I No enjuiccionado  
 9J Excluido (Sin Evaluación)  
 TT Fractura por trauma

**NT (Necesidad de Tratamiento)**

0 No hay  
 1 Rest 1 cara  
 2 Rest 2 caras 0 +  
 3 Corona  
 4 Carilla  
 5 Endo + Rest  
 6 Extraída  
 7 Rem MB  
 8 Sellante  
 9 Sin Información

**Defecto de Esmalte (DDE)**

0 Normal  
 1 Op. Demarcada  
 2 Op. Difusa  
 3 Hipoplasia  
 4 Otro  
 5 Op. + Difusa.  
 6 Op. Dem. + Hipoplasia  
 7 Op. Dif. + Hipoplasia  
 8 Todas  
 9 No registrado

**HMI**

0 Sin Alteraciones  
 1 Manchas  
 2 Amarillos  
 3 Marrón  
 2 Perdida de estructura  
 1 Leve hasta 1/4  
 2 Moderada 1/4 hasta 1/2  
 3 Severa (+ 1/2)  
 3 Rest Atip (atípica)  
 1 - Satisfactoria  
 2 - Insatisfactoria  
 4 Extraída por MIH

**FLUOROSIS**

0 Normal  
 1 Líneas blancas suaves  
 2 Pequeñas áreas nebulosas  
 3 Áreas nebulosas de opacidad (opacidad difusa) y líneas blancas  
 4 Superficie opaca con depresiones arredondeadas con diámetro inferior a 2 mm.  
 6 Pequeñas depresiones se fundiendo al esmalte e borda cúspide laseada  
 7 Perdida de esmalte externo <50%.  
 8 Perdida de esmalte externo >50%.  
 9 Mudanza na forma anatómica.

**Anexo N° 4: Informe para los padres**

Estimados padres

Hemos realizado una evaluación odontológica y observamos:



Su hijo presenta una condición bucal satisfactoria, se sugiere control semestral

---

Su hijo necesita tratamiento odontológico, se sugiere consultar con profesional

---

Agradecemos su colaboración y disposición a participar,

Dra. M. Consuelo Fresno  
Investigador Responsable

Nombre Escolar:

---

**Anexo N° 5: Índice Thylstrup y Fejerskov (TF)**

Valor	Criterio
0	Luego de un secado prolongado con aire, la translucidez del esmalte permanece normal.
1	Delgadas líneas blancas correspondientes a los periquematies.
2	Caras libres: Líneas opacas más marcadas que siguen el recorrido de los periquematies. Ocasionalmente líneas adyacentes confluyen. Superficies oclusales: áreas opacas dispersas <2mm de diámetro y marcada opacidad en los bordes cuspídeos.
3	Caras libres: áreas opacas difusas irregulares y confluyentes. Se puede apreciar fácilmente el recorrido de los periquematies entre estas áreas opacas. Superficies oclusales: marcadas áreas opacas confluyentes (nebulosas). Áreas de desgaste aparecen casi normales, pero usualmente las circunscribe un aro de esmalte opaco.
4	Caras libres: Toda la superficie muestra marcada opacidad o tiene apariencia tizosa. Partes de la superficie expuesta a la atrición aparece menos afectada. Superficies oclusales: Toda la superficie muestra marcada opacidad. Prontamente luego de la erupción la atrición usualmente es marcada.
5	Caras libres y oclusales: Toda la superficie muestra una marcada opacidad con pérdidas focales de la superficie externa del esmalte <2mm en diámetro.
6	Caras libres: Las fosas usualmente se encuentran organizadas en bandas horizontales <2mm de extensión vertical. Superficies oclusales: áreas confluyentes <3mm de diámetro exhiben pérdida de esmalte. Marcada atrición
7	Caras libres: pérdida de la superficie externa del esmalte en áreas irregulares comprometiendo <50% de la superficie total. Superficies oclusales: cambios en la morfología causados por la unión de fosas y marcada atrición.
8	Caras libres y oclusales: pérdida de la superficie externa del esmalte comprometiendo >50% de la superficie total.
9	Caras libres y oclusales: pérdida de la mayor parte del esmalte con cambios en la apariencia anatómica de la superficie. Se suele notar un anillo cervical de esmalte casi no afectado.

