



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

**PREVALENCIA DE HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR EN NIÑOS DE 6
A 12 AÑOS DE EDAD DE LA REGIÓN METROPOLITANA**

STEPHANIE MATUTE GARCÍA

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

TUTOR PRINCIPAL

Dra. María Consuelo Fresno Rivas

TUTORES ASOCIADOS

Dr. Cristián Bersezio Miranda

Dra. Claudia Letelier Pardo

**Adscrito a Proyecto FONIS-CONICYT SA14ID0056 “PREVALENCIA DE LA
HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS Y
DETERMINACIÓN DE SUS CONSECUENCIAS CLÍNICAS”.**

**Santiago – Chile
2015**



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

**PREVALENCIA DE HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR EN NIÑOS DE 6
A 12 AÑOS DE EDAD DE LA REGIÓN METROPOLITANA**

STEPHANIE MATUTE GARCÍA

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

TUTOR PRINCIPAL

Dra. María Consuelo Fresno Rivas

TUTORES ASOCIADOS

Dr. Cristián Bersezio Miranda

Dra. Claudia Letelier Pardo

**Adscrito a Proyecto FONIS-CONICYT SA14ID0056 “PREVALENCIA DE LA
HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS Y
DETERMINACIÓN DE SUS CONSECUENCIAS CLÍNICAS”.**

**Santiago – Chile
2015**

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a todos quienes, de alguna forma, me ayudaron en la realización de este proyecto:

A mis padres por su paciencia, consejos, apoyo y alegrías durante toda mi vida, no hay palabras para expresar mi gratitud. El empuje y preocupación durante la carrera fueron indispensables, los quiero.

A mi novio Giorgio, por su amor, paciencia y apoyo incondicional durante todos estos años.

A la Dra. M° Consuelo Fresno por su gran disposición, guía profesional y especialmente su cariño y simpatía.

Al Dr. Cristián Bersezio por su disposición, apoyo y experiencia profesional en el proyecto.

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

A la Dra. Camila Corral, por sus conocimientos y disposición, siempre estuvo presente para ayudar.

Al área de Odontología Restauradora, por la ayuda y buena disposición en el desarrollo de mi proyecto de investigación.

CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
ETIOLOGÍA.....	7
CLÍNICA.....	9
DIAGNÓSTICO.....	13
DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.....	15
TRATAMIENTO Y MANEJO CLÍNICO.....	16
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	18
HIPÓTESIS.....	18
OBJETIVO GENERAL.....	18
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
Selección de la Muestra.....	19
Criterios de inclusión.....	21
Criterios de exclusión.....	21
Examen Clínico Intraoral.....	22
Operacionalización de las variables.....	24
Plan de análisis de datos.....	24
RESULTADOS.....	25

DISCUSIÓN.....	29
CONCLUSIONES	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
ANEXOS.....	39
Anexo N°1: Consentimiento Informado.....	39
Anexo N°2: Asentimiento Informado	44
Anexo N° 3: Ficha Clínica	48
Anexo N°4: Informe para los padres	49

RESUMEN

INTRODUCCIÓN:

La prevalencia de Hipomineralización Incisivo Molar varía ampliamente en el mundo y han sido pocos los estudios realizados en Latinoamérica y específicamente en Chile. El objetivo de este trabajo de investigación fue determinar la prevalencia de Hipomineralización Incisivo Molar en niños de 6 a 12 años de edad en la Región Metropolitana.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Corresponde a un estudio observacional, transversal y descriptivo donde se evaluaron 851 niños de 6 a 12 años de edad de distinto estrato socioeconómico, que tuvieran todos los primeros molares e incisivos permanentes completamente erupcionados. Fueron evaluados y diagnosticados mediante el criterio descrito por la Academia Europea de Odontopediatría (EAPD). Los exámenes fueron realizados por dos examinadores previamente calibrados en la aplicación de los índices seleccionados para diagnosticar, clasificar y fotografiar los hallazgos clínicos. Los datos fueron analizados por el programa SPSS y test de Chi-cuadrado con un intervalo de confianza del 95%.

RESULTADOS:

La Hipomineralización Incisivo Molar se presentó en 108 niños (12,7%) del total de la muestra, observándose la mayor prevalencia a los 8 y 9 años de edad. No se encontró diferencia significativa entre sexo ($p=0,135$) y hubo una correlación positiva entre la patología y el estrato socioeconómico bajo ($p=0,011$).

CONCLUSIÓN:

La prevalencia de Hipomineralización Incisivo Molar en niños de 6 a 12 años de edad de la Región Metropolitana es de un 12,7% y esta se relaciona con el estrato socioeconómico bajo.

INTRODUCCIÓN

En Suecia, a finales de los años 70, se reportaron lesiones de esmalte en niños que presentaron hipomineralizaciones idiopáticas no asociadas a fluorosis en primeros molares e incisivos permanentes (*Koch y cols., 1987*). No fue hasta el año 2001 que Weerheijm y cols. describieron esta patología dentaria de causa desconocida como Hipomineralización Incisivo Molar (HIM) la cual fue definida como un defecto cualitativo del esmalte de origen sistémico que puede afectar de 1 a 4 primeros molares permanentes, frecuentemente asociada a opacidades en los incisivos (*Weerheijm y cols., 2001, Jalevik, 2010*). Recién el año 2003, en la Reunión de la Academia Europea de Odontopediatría realizada en Atenas, fue reconocida como una entidad patológica y se aceptó el nombre de HIM por consenso. Esta patología presenta una prevalencia que varía considerablemente en la población infantil mundial, desde 2,4% en China, hasta 37,3% en Dinamarca y 40,2% en Brasil (*Preusser y cols., 2007; Cho y cols., 2008; da Costa y cols., 2010*).

La severidad de HIM varía ampliamente, y va desde opacidades leves a fracturas post eruptivas extensas del esmalte. Además, puede variar entre los dientes afectados, presentando diversos grados de compromiso estructural (*Jalevik y cols., 2001b; William y cols., 2006; Muratbegovic y cols., 2007*).

El periodo más decisivo para la aparición de HIM corresponde al último trimestre del embarazo, durante el parto y los 3 primeros años de vida. Esto es así porque en ese periodo se produce la mineralización del esmalte de las coronas de incisivos y primeros molares permanentes (*Jalevik & Noren, 2000; Jans y cols., 2011*). Para entender mejor la etiopatogenia de esta patología, hay que conocer de forma general algunos conceptos sobre la Odontogénesis del esmalte. El esmalte es un tejido altamente mineralizado originado del ectodermo, el cual es secretado por ameloblastos que se diferencian del epitelio dental interno. La Odontogénesis está compuesta por 3 etapas básicas: Secreción, Mineralización y Maduración (*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 esta fase, puede modificarse la función de los ameloblastos, dando como resultado la aparición de hipoplasias caracterizadas por una disminución en el espesor del esmalte.
2. Mineralización: Ocurre la formación de los prismas del esmalte.
3. Maduración: 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, pueden producirse hipomineralizaciones.

Debido a que la prevalencia reportada en los diferentes países es muy variada y en algunos casos es alta, esta condición se considera un problema de salud oral significativo debido a las repercusiones que conlleva, especialmente porque está descrito que dependiendo del grado de severidad que presente y a medida que el compromiso de los tejidos dentarios sea mayor, el desarrollo de lesiones de caries en estos dientes permanentes hipomineralizados es más rápido (*Weerheijm, 2003a*). En Chile se desconoce la real magnitud de esta condición por ello es importante realizar estudios de prevalencia y severidad de esta patología en la población.

EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia de HIM varía ampliamente en el mundo, y está reportada desde un 2,4 a un 40,2% (*Preusser y cols., 2007; da Costa y cols., 2010*). En los países europeos se han realizado una gran cantidad de estudios acerca de la prevalencia de HIM y ésta varía de un 5,9 a un 14,3% (*Lygidakis, 2010*), mientras que a nivel latinoamericano han sido pocos, siendo Brasil el que ha publicado un mayor número de investigaciones al respecto (*Jeremias y cols., 2013; da Costa-Silva y cols., 2010; Soviero y cols., 2009*).

En un estudio realizado por Comes y colaboradores el año 2007, se evaluó un grupo de 193 niños españoles nacidos entre el año 1995 y 1998, y se reportó una prevalencia de HIM en un 12,4% del grupo. En el grupo de 24 niños con HIM, se encontró 10 casos con un solo molar afectado, 6 casos con dos molares, 5 casos con 3 molares y 3 niños con los 4 molares permanentes afectados. Sólo el 29,1% de ellos presentó lesiones en los incisivos. Además se observó que la prevalencia de HIM aumentó respecto al año de nacimiento, desde un 5,9% en los niños nacidos en el año 1995 a un 23,4% en los nacidos en el año 1998. En el estudio, la media de molares permanentes afectados fue de 2,04.

En otra investigación recientemente realizada en Alemania, se estudió un grupo de 2395 niños entre 7 y 10 años reportándose una prevalencia de HIM de un 10,1 %. Del total de 242 niños afectados, un 57,8% presentó primeros molares permanentes con HIM sin afección de incisivos y la mayoría de los niños (60,8%) tenían más de un primer molar permanente afectado. La media de molares permanentes afectados fue de $2,8 \pm 1,7$. No hubo diferencia por sexo y las opacidades demarcadas fueron la forma de HIM más frecuentemente encontrada (*Petrou y cols., 2014*).

En un estudio realizado el año 2010 en Brasil, se evaluaron 1126 niños de 6 a 12 años de edad. La prevalencia de HIM resultó en un 19,8 %. Se encontró una asociación significativa entre la edad y defectos del esmalte, con una prevalencia

mayor entre los niños con 10 años o más. La severidad de los defectos varió desde opacidades demarcadas en el esmalte a pérdida estructural severa y restauraciones atípicas. Los defectos leves fueron las lesiones más frecuentes, y dentro de ellas, las opacidades de coloración blanco-amarillas las más usuales. Tanto la prevalencia como la severidad aumentaron junto a la edad de los niños. Del total de la población estudiada, 24 niños presentaron lesiones de HIM en los 4 molares, 17 presentaron defectos solo en 1 de los molares. El riesgo de incisivos afectados aumentó en relación con el número de molares comprometidos, 67% de los niños con los cuatro molares afectados y un 31% de los niños con un molar afectados presentaron defectos en sus incisivos. Cada diente diagnosticado con HIM tuvo un promedio de 1,2 superficies afectadas. La superficie vestibular fue la más afectada con hipomineralizaciones, pero la cara oclusal de los molares fue la que presentó defectos de mayor severidad como pérdida de estructura dental y restauraciones atípicas (*da Costa-Silva y cols., 2010*).

El año 2011 Biondi y cols. realizaron un estudio de prevalencia de HIM en la ciudad de Buenos Aires. Esto se hizo en relación a niños que buscaron atención en la cátedra de Odontología Integral Niños. En éste se incluyeron sólo niños con los 4 molares y 8 incisivos permanentes erupcionados. Se obtuvo una prevalencia de 15,9%, la cual fue mayor a los 8 años de edad.

En Chile se ha divulgado hasta la fecha sólo un estudio acerca de esta patología, el cual fue publicado en el año 2011 por académicos de la Universidad de la Frontera. En él se evaluaron 334 escolares de entre 6 y 13 años de edad que consultaron de forma espontánea entre Abril y Agosto del año 2008, en la Clínica Odontológica de Pre y Postgrado del Departamento de Odontología Integral de la Universidad. El estudio arrojó que la prevalencia de HIM fue de un 16,8%. El patrón de distribución de HIM en los pacientes fue variable, encontrándose que 37,5% de los individuos tenían involucrados los primeros molares, incisivos superiores e inferiores; 48% mostraban molares y al menos un incisivo superior o inferior afectado; y finalmente un 14% presentaba alteraciones sólo en sus primeros molares. En relación a la

severidad, del total de molares examinados, el 57% fue severa, 20% moderado y un 23% leve, sin diferencia entre sexo y grupo étnico. Es importante destacar de este estudio que el 87% de los pacientes afectados con HIM reportaron problemas médicos durante el último trimestre del embarazo, durante el parto y los tres primeros años de vida del niño (*Jans y cols., 2011*). La prevalencia antes descrita puede no ser representativa debido a que los pacientes consultaron de forma espontánea a la clínica y éstos corresponden a un universo pequeño y no representativo. Por estos motivos era necesario realizar un estudio para conocer la prevalencia en la Región Metropolitana, mediante un trabajo de investigación que presente calibración de examinadores, metodología más rigurosa y un universo estratificado y representativo.

ETIOLOGÍA

La causa de la HIM no está clara, pero existe el acuerdo de que la etiología corresponde a una alteración causada por factores sistémicos que afectan el desarrollo del esmalte (*Comes y cols., 2007*) y ocurre desde el tercer trimestre del embarazo hasta los 3 años de edad, haciendo que este rango de tiempo sea crítico para el desarrollo de los dientes temporales y molares e incisivos permanentes (*Alqahtani y cols., 2010*). En el año 2008 Lygidakis y cols. reportaron que el 87,8% de los niños que presentaron HIM tuvieron como potencial etiología factores de origen médico durante los periodos pre, peri y postnatal. Tan solo el 12,2% de los casos de HIM no se relacionaron a una historia médica sugerente.

Entre los factores de riesgo predisponentes se encuentran (*Kuscu y cols., 2009*):

- Factores Prenatales: Enfermedades de la madre durante el embarazo, como múltiples episodios de fiebre, malnutrición, infecciones virales (rubeola, varicela), infección urinaria.
- Factores Perinatales: Parto prematuro, cesárea, parto prolongado, bajo peso del niño al nacer.
- Factores Postnatales: Enfermedades comunes de la infancia como enfermedades respiratorias, asma, otitis media, amigdalitis, infecciones del tracto urinario y varicela.

En relación a los factores postnatales se ha encontrado también una asociación entre HIM y la presencia de dioxinas en la leche. Este compuesto está presente en envases plásticos y es incorporado a la leche cuando los envases son expuestos al calor, congelados o utilizados en el microondas, o por exposición de las madres en zonas urbanas contaminadas, que provocarían las hipomineralizaciones en niños (*Alaluusua y cols., 2004*).

Los posibles factores etiológicos son resultado de estudios retrospectivos que dependen de la memoria individual muchas veces incompleta. Esto 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 a la clarificación de la etiología de la HIM (*Whatling & Fearne, 2008*).

CLÍNICA

Clínicamente, el esmalte afectado por HIM varía de una opacidad levemente demarcada a una pérdida severa de estructura dentaria. La apariencia de éste es blanda, porosa y tizosa, y la coloración oscila del blanco-amarillento al amarillo-marrón, donde se denota con claridad el esmalte afectado y el sano (*Weerheijm, 2004*). La superficie del esmalte que se encuentra intacta es por lo general dura, mientras que la sub superficie del esmalte es blanda y porosa. Comúnmente, las opacidades se encuentran en la zona incisal o 1/3 superior de la cúspide del diente, sin embargo el tercio cervical no es afectado (*Jalevik, 2001a; Jalevik y cols., 2001b*). En casos severos los molares pueden llegar a la desintegración de cúspides y caras oclusales lo que favorece la aparición de caries que progresan rápidamente (*Weerheijm, 2003a*).

En muchos casos, los dientes afectados por HIM son muy sensibles ante los estímulos haciendo difícil la anestesia. Sería causado por una inflamación pulpar de aspecto subclínico originado por la mayor porosidad del esmalte, lo que se traduce en hipersensibilidad en algunos individuos. Por lo mismo, el niño va a experimentar dolor durante el cepillado dental, realizando una mala higiene oral (*William y cols., 2006*). Además, el aumento de la porosidad provoca que la progresión de caries sea mucho más rápida en molares afectados con HIM y también los hace más retentivos y susceptibles a la acumulación de placa bacteriana (*Weerheijm, 2003a*). Es por esto que los dientes afectados tienen mayor necesidad de tratamientos dentales (*Mejare y cols., 2005*).

Debido al aspecto clínico y al mal sustrato para la odontología adhesiva se ha observado un mayor fracaso de las restauraciones en dientes afectados. Por ello se ha descrito que la probabilidad que los niños con HIM regresen a la clínica para el cuidado dental es 10,5 veces mayor que en niños sin HIM. El fracaso repetido de la odontología restauradora determina a largo plazo la realización de tratamientos endodónticos o incluso la exodoncia de los dientes afectados (*Muratbegovic y cols.,*

2007).

Se ha reportado que la destrucción coronaria va en aumento en relación a la edad, y sería causado porque los dientes sufren fractura del esmalte post eruptiva bajo cargas masticatorias. Además, la severidad de HIM tiene un patrón irregular y asimétrico. Este patrón puede variar entre diferentes individuos y en la boca de un mismo individuo. Por ello, no todos los molares e incisivo se ven afectados en el mismo grado (*Jalevik y cols., 2001b; William y cols., 2006, Muratbegovic y cols., 2007*).

Existen ciertos criterios para evaluar el grado de severidad de HIM, los cuales fueron descritos por Mathu-Muju & Wright el año 2006:

Grado 1 (leve): Las opacidades están bien delimitadas en zonas sin presión masticatoria. Las opacidades son aisladas y el esmalte se encuentra íntegro. No hay historia de hipersensibilidad dentaria ni caries asociada al esmalte comprometido. Si hay un incisivo involucrado, su alteración es leve.



Imagen N°1: Molar con lesión leve

Grado 2 (moderada): Se observa esmalte hipomineralizado de color amarillo-marrón con compromiso de cúspides y leve pérdida de sustancia y sensibilidad. Las opacidades se encuentran en el tercio oclusal/incisal. Puede haber pérdida de

esmalte post eruptivo y presencia de caries asociadas a las cúspides. Los pacientes o los padres expresan frecuentemente preocupación respecto a la estética.

Es habitual encontrar restauraciones atípicas en molares afectados. En este grado de HIM, por lo general se observa el compromiso de más de un molar o incisivo.



Imagen N°2: Molar con lesión moderada

Grado 3 (severo): Hay una alta deficiencia mineral, con coloración amarillo-marrón y defectos en la corona dentaria con gran pérdida de esmalte e incluso destrucción coronaria. Hay una hipersensibilidad marcada y fracturas post eruptivas extensas. Aquí, los pacientes o los padres expresan preocupación respecto a la estética.



Imagen N°3: Molar con lesión severa

Mediante el uso de espectrometría de masas de iones y micro análisis mediante rayos X, se llegó a la conclusión que la severidad de HIM se correlaciona positivamente con un aumento de la concentración del ión Carbono y una disminución de los iones Calcio y Fósforo (*Jalevik y cols., 2001c*). 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 (*Rodd y cols., 2007*). Bajo un microscopio de barrido, se reveló un aumento de la porosidad y una desorganización de las varillas de esmalte en las superficies dentales fracturadas (*Mahoney, 2004; Rodd y cols., 2007*). Un estudio realizado por Crombie y cols. el año 2013 demostró que HIM afecta todo el espesor del esmalte, y la dureza y contenido mineral de éste se ven severamente disminuidos.

DIAGNÓSTICO

Actualmente, se utilizan criterios transversales y reconocidos de diagnóstico para HIM, los que fueron establecidos consensuadamente por la Academia Europea de Odontopediatría en el año 2003. El diagnóstico debe realizarse sobre dientes húmedos y limpios a la edad de 8 años. Ésta es la edad más adecuada ya que todos los primeros molares y la mayoría de los incisivos están completamente erupcionados. Adicionalmente a ello, los primeros molares estarán en condiciones relativamente buenas y sin grandes fracturas de esmalte post erupción (*Jalevik y cols., 2001b*). Aunque lo ideal es hacer el diagnóstico a los 8 años, se considera que la edad de evaluación inicial puede realizarse en torno a los 6 años, cuando se inicia el recambio dentario de los incisivos y la erupción de los primeros molares. La evaluación temprana permite complementar y confirmar el diagnóstico alrededor de los 8 años. Un factor de ayuda al diagnóstico de HIM es la presencia de caries extensas con opacidades en sus contornos o lesiones de caries en zonas no susceptibles de caries en niños con bajo riesgo cariogénico. También existen casos en las que las zonas de esmalte sano se encuentran hipermineralizadas, lo que también orienta el diagnóstico (*Ferreira, 2005*).

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

- Opacidades delimitadas: Son alteraciones bien delimitadas en la traslucidez del esmalte y son variables en grado, extensión y color (blanco, amarillo o marrón). El esmalte tiene una superficie lisa y presenta un espesor normal.
- Fracturas del esmalte post-erupción: Son consecuencia de las fuerzas de masticación. Este tipo de fracturas suelen asociadas a una opacidad delimitada preexistente.
- Restauraciones atípicas: Son indicativas de HIM 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 pueden encontrar restauraciones amplias que invaden las cúspides y opacidades características de hipomineralización en el contorno de ellas. 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.

- Ausencia de uno o varios primeros molares permanentes por extracción: En estos casos, normalmente, se pueden 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.
- 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.

Es importante realizar un diagnóstico oportuno ya que las fracturas de esmalte post eruptivas pueden llegar a exponer la dentina, lo que hace al diente extremadamente sensible ante ciertos estímulos, por lo que los niños no logran realizar una buena higiene oral haciendo el diente más vulnerable para el desarrollo de caries. Los niños con esta condición también presentan el riesgo de generar fobia dental y presentar problemas en el manejo de sus conductas (*Jalevik & Klingberg, 2002*).

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

El diagnóstico diferencial a veces se hace difícil y crea confusión debido a que los dientes con defectos en el esmalte provocados por Hipoplasia, Fluorosis y Amelogénesis Imperfecta presentan características similares. La hipoplasia del esmalte se define como un defecto de tipo cuantitativo con reducción localizada del grosor del esmalte y que presenta bordes suaves, a diferencia de la hipomineralización que es un defecto cualitativo que afecta la translucidez del esmalte y que si llegasen a producirse fracturas post eruptivas los bordes del defecto quedan irregulares (*Weerheijm, 2004; Weerheijm, 2003a*). Por otro, HIM puede confundirse con fluorosis, aunque ésta se puede descartar ya que produce opacidades difusas y resistencia al desarrollo de lesiones caries en comparación con las opacidades marcadas y la tendencia al desarrollo de este tipo de lesiones observadas en las hipomineralizaciones (*Weerheijm, 2003a*).

También, se puede diferenciar de la Amelogénesis Imperfecta debido a que en esta patología todos los dientes de la dentición temporal y permanente están afectados con opacidades y existe una historia familiar positiva (*Weerheijm, 2003a*).

Existe una síntesis para orientar el diagnóstico diferencial de esta patología, el cual describe características de los dientes con HIM (*William y cols., 2006*):

- Las opacidades se encuentran en zonas incisales y cuspídeas. Raramente se observan en zonas cervicales.
- Las zonas con esmalte sano se encuentran en ocasiones hipermineralizadas
- Opacidades en el contorno de restauraciones.
- Sin tomar en cuenta los molares e incisivos permanentes, el resto de la dentición presenta un aspecto sano.
- Son frecuentes las fracturas de esmalte post eruptivas.

TRATAMIENTO Y MANEJO CLÍNICO

El manejo clínico de dientes afectados con HIM es un desafío por la sensibilidad, el rápido desarrollo de caries, cooperación limitada del niño, dificultad en lograr anestesia y el repentino quiebre marginal de las restauraciones. Es importante destacar que una vez diagnosticado el niño, se debe determinar el grado de severidad para tomar una decisión terapéutica. Si es diagnosticado a tiempo, el tratamiento puede ser realizado por el odontólogo general, quién hará un seguimiento y controles periódicos (*William y cols., 2006*).

Existe un protocolo de 6 pasos para el manejo de HIM (*William y cols., 2006*):

1. Identificación de riesgos:

Evaluar el historial médico de los 3 primeros años de vida.

2. Diagnóstico temprano:

Examinar molares en riesgo con examen imagenológico y monitorear los dientes durante la erupción.

3. Remineralización y desensibilización:

Aplicar flúor tópico localizado.

4. Prevención de caries dental y fracturas de esmalte post eruptivas:

Instruir mediante higiene oral, disminuir cariogenicidad de la dieta y aplicar sellantes de fosas y fisuras.

5. Restauraciones o 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.

Es importante que los clínicos sean capaces de diagnosticar correctamente y tratar esta afección de manera temprana ya que la pérdida de esmalte ocurrida posterior a la erupción de los dientes es un factor de riesgo para la progresión de las lesiones de caries lo que puede llevar a la necesidad de tratamientos más complejos (*Jalevik & Klingberg, 2002*). Por ello era importante realizar este estudio ya que HIM es una patología de alta prevalencia, donde se acrecienta el deterioro de los dientes con el paso del tiempo, haciendo importante que el odontólogo general pueda realizar un diagnóstico certero y precoz; con un enfoque terapéutico adecuado y que otros profesionales del área de la salud conozcan esta patología y puedan derivarla oportunamente.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

HIPÓTESIS

Se espera que la prevalencia de Hipomineralización Incisivo Molar en la población infantil de 6 a 12 años de edad en la Región Metropolitana sea entre un 10 a un 20%.

OBJETIVO GENERAL

Establecer la prevalencia que presenta la Hipomineralización Incisivo Molar en niños de 6 a 12 años de edad de la Región Metropolitana.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la distribución por edad de casos que presenten Hipomineralización Incisivo Molar en niños de 6 a 12 años de edad de la Región Metropolitana.

- Establecer la distribución por sexo de casos que presenten Hipomineralización Incisivo Molar en niños de 6 a 12 años de edad de la Región Metropolitana.

- Establecer la distribución según la condición socioeconómica de casos que presenten Hipomineralización Incisivo Molar en niños de 6 a 12 años de edad de la Región Metropolitana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio corresponde a un estudio observacional, transversal y descriptivo en el cual se busca determinar la prevalencia 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 de la prevalencia de HIM en niños de 6 a 12 años de edad de la Región Metropolitana. Consideró una muestra parcial de 876 niños de los cuales 25 fueron excluidos, quedando un total de 851 niños. Se utilizó un colegio por estrato socioeconómico, donde se evidenció la tendencia de la población en estudio, puesto que se lleva más de la mitad de escolares evaluados. A partir de esta muestra, se calculó la prevalencia de HIM en niños. Esto se hizo de acuerdo a los criterios diagnósticos de la Academia Europea de Odontopediatría (EAPD).

El diseño de muestreo empleado fue probabilístico 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:

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 alto: más del 5%, pero menos del 10%;
- Estrato medio: más del 10% pero menos del 20%;
- Estrato bajo: más del 20% de la población en situación de pobreza.

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

2. Selección de las escuelas públicas y privadas:

Dentro de cada comuna se eligió en forma aleatoria (utilizando números azarosos entregados por Microsoft Office Excel 2013 ®) los establecimientos educacionales dentro de aquellos que se encuentran debidamente registrados en la base de datos de la Secretaría Regional Ministerial de Educación.

3. Selección de individuos:

Se invitó a participar a todos los alumnos dentro de los cursos y salas de los establecimientos previamente seleccionados. Finalmente se examinaron a todos aquellos sujetos que contaron con el consentimiento informado y asentimiento firmados, según correspondiera.

Criterios de inclusión

Fueron incluidos los escolares que vivían en la Región Metropolitana y que presentaban los primeros molares e incisivos permanentes completamente erupcionados. Los dientes se consideraron erupcionados cuando se encontraron libre de tejido gingival (*Ekstrand y cols., 2003*).

Criterios de exclusión

Fueron excluidos del estudio todos aquellos sujetos que eran portadores de aparatos fijos ortodóncicos y aquellos que presentaran fluorosis severa, malformación del esmalte dental relacionado con síndromes y amelogénesis imperfecta.

Se solicitó al Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile la evaluación y aprobación de un Consentimiento informado y Asentimiento informado, los cuales fueron aprobados. Se les entregó a los padres de los niños el consentimiento informado que firmaron antes de comenzar el estudio (*Anexo N°1*) y a los niños mayores de 12 años, además del consentimiento descrito se les solicitó firmar un asentimiento (*Anexo N°2*).

Los escolares evaluados y diagnosticados con HIM, 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; 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 en los establecimientos educacionales que resultaron elegidos bajo la supervisión y con la ayuda de un coordinador de campo. Por esta razón, el primer paso para la recolección de la información fue contactar las directivas de los establecimientos a los que se les puso en conocimiento del proyecto por parte de los investigadores, para así 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, clasificar y fotografiar los hallazgos clínicos. Se realizó un ejercicio de calibración de los examinadores previo a la recolección de datos. Este ejercicio se llevó a cabo con la participación de dos expertos internacionales con publicaciones del tema en revistas de alto impacto. Los resultados de la calibración fueron evaluados a través de la prueba de Kappa obteniendo un índice de 0,93 tanto intra como inter-examinador. Los datos obtenidos fueron consignados en un formulario semiestructurado de evaluación clínica diseñado especialmente para esta investigación.

Los índices considerados dentro de la ficha fueron (*Anexo N°3*):

- COPD, ceod, necesidad de tratamiento, defecto de esmalte, hipomineralización incisivo molar y fluorosis.

Mediante codificación, se realizó el análisis de hipomineralizaciones durante el examen intraoral, donde se utilizó el Criterio de Puntuación de HIM acorde a la Academia Europea de Odontología Pediátrica (*Weerheijm y cols., 2003b*).

HIM	
0	Sin Alteraciones
1	Manchas
	1 Blancas
	2 Amarillas
	3 Marrón
2	Pérdida Estructura
	1 Leve (hasta $\frac{1}{4}$)
	2 Moderada ($\frac{1}{4}$ hasta $\frac{1}{2}$)
	3 Severa (mayor a $\frac{1}{2}$)
3	Restauración Atípica
	1 Satisfactoria
	2 Insatisfactoria
4	Extraída por HIM

Para el examen intraoral, los sujetos fueron posicionados de manera que recibieron la máxima iluminación natural, además el examinador contó con una linterna frontal con luz LED (Energizer ®) para asistirse con iluminación artificial. Espejos bucales N°5 y sondas OMS fueron utilizados para la realización de los exámenes. Se examinaron sentados y con la cabeza apoyada sobre el respaldo de una silla con 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 necesaria 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 diseñada para esta investigación que consideró índices mediante codificación (*Anexo N°3*). Se envió a los padres de cada niño un informe con un diagnóstico donde se explicó si el niño presentó una condición oral

satisfactoria o si necesita tratamiento odontológico, especificando si el niño presentaba la condición de HIM (Anexo N°4).

Operacionalización de las variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional
Prevalencia de HIM	Corresponde a la frecuencia relativa de individuos que poseen signos de MIH en algunos de sus molares de acuerdo a los criterios de selección de HIM.	Se calculará la prevalencia utilizando el cociente entre el número de individuos que constituyen un caso y el total de individuos de la muestra. Los casos estarán definidos como todos aquellos individuos en que se identifique algunas de las características descritas en los criterios de detección de MIH de la Academia Europea de Odontología Pediátrica (Weerheijm y cols., 2003b).

Plan de análisis de datos

Se presentó la prevalencia como una frecuencia relativa porcentual. Se utilizaron planillas digitales para la creación de bases de datos en Microsoft Office Excel 2013 ® y para su análisis estadístico el software SPSS 15 ®. Mediante el test de Chi-cuadrado se probó asociación entre variables y se consideró un intervalo de confianza del 95% ($\alpha=0.05$). Una vez comprobada la asociación entre las variables se compararon los porcentajes de ocurrencia entre los grupos mediante una prueba Z.

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; 282 fueron firmados por los padres. En el estrato socioeconómico medio se enviaron 500 consentimientos de los cuales 234 fueron firmados. Por último, en el colegio de estrato socioeconómico bajo se enviaron 1200 consentimientos y 360 fueron devueltos firmados.

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

En consecuencia, un total de 851 niños fueron incluidos en el estudio para conocer la presencia de HIM. De ellos, 338 fueron hombres (39,7%) y 513 mujeres (60,3%) de colegios de distinto estrato socioeconómico. Los rangos de edad variaron desde los 6 hasta los 12 años de edad, siendo el promedio $9,14 \pm 1,51$ años. De los 851 niños examinados, 108 fueron diagnosticados con HIM, correspondiendo a una prevalencia de 12,7% (Gráfico N°1).

Respecto a la edad, se observó que en el grupo de 6 años de edad no se presentaron casos de HIM; a los 7 años de edad la prevalencia fue de un 12,38% (13 casos); la mayor prevalencia fue a los 8 años con 18,09% (34 casos) y a los 9 años con 16,57% (30 casos). Además se reportó que a los 10 años la prevalencia fue de un 8,62% (15 casos), a los 11 años fue de un 9,92% (13 casos) y finalmente un 6% (3 casos) a los 12 años de edad (Figura N°1).

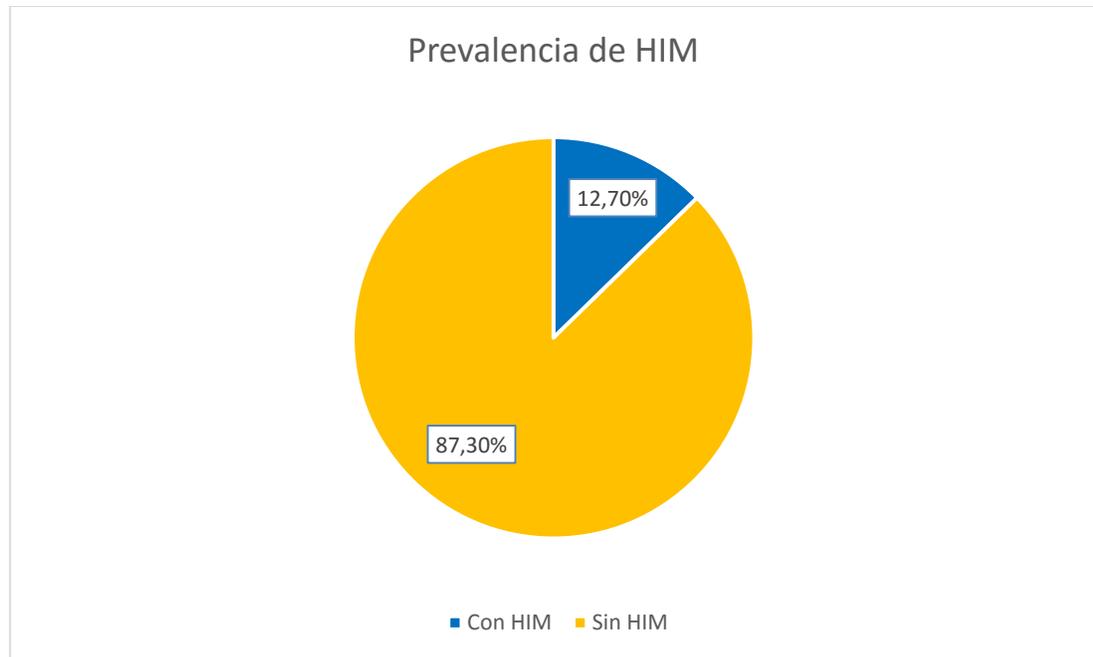


Gráfico N° 1: Prevalencia de HIM en niños de 6 a 12 años de edad de la Región Metropolitana

	HMI (+)		HMI (-)		TOTAL	Prevalencia por edad
	Nº	%	Nº	%		
6 años	0	0,0%	22	3,0%	22	0,0%
7 años	13	12,0%	92	12,4%	105	12,38%
8 años	34	31,5%	154	20,7%	188	18,09%
9 años	30	27,8%	151	20,3%	181	16,57%
10 años	15	13,9%	159	21,4%	174	8,62%
11 años	13	12,0%	118	15,9%	131	9,92%
12 años	3	2,8%	47	6,3%	50	6,0%
Total	108	100%	743	100%	851	

Figura N°1: Tabla con Distribución de HIM por edad

En relación al género, hubo una mayor prevalencia de HIM en los niños, con un 14,79% mientras que en las niñas fue de 11,31% (Gráfico N°2). No hubo diferencia significativa por sexo y la prevalencia de HIM (χ^2 2,236; $p=0,135$) por lo que no se encontró relación entre ambas variables con la presencia de esta patología.

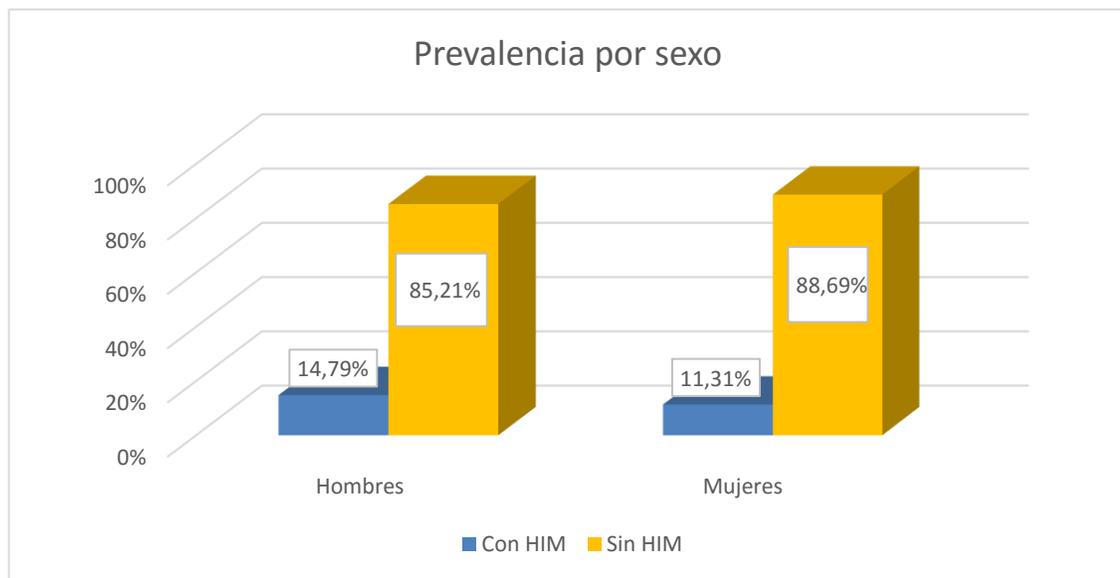


Gráfico N°2: Distribución de HIM por sexo

Finalmente, se reportó una prevalencia de HIM de 7,94% (22 casos) en el estrato socioeconómico alto. La mayor prevalencia de la patología se encontró en los sujetos examinados del estrato socioeconómico bajo 15,88% (54 casos) y medio 13,68% (32 casos), (Figura N°2). Hubo una diferencia significativa entre el estrato y la prevalencia de HIM (χ^2 8,967; $p=0,011$) indicando que no se observó independencia entre las variables, por lo que el estrato socioeconómico sí afectaría la presencia de esta patología. Al comparar los porcentajes mediante Prueba Z, se determinó que el porcentaje de los pacientes HIM (-) en el estrato alto, es estadísticamente mayor que los HIM (+), mientras que en el estrato bajo los HIM (+)

son estadísticamente más que los HIM (-). En el estrato medio no hubo diferencia entre estas proporciones.

	HMI (+)		HMI (-)		TOTAL	Prevalencia por Estrato
Alto	22	20,4%	255	34,3%	277	7,94%
Medio	32	29,6%	202	27,2%	234	13,68%
Bajo	54	50,0%	286	38,5%	340	15,88%
Total	108	100%	743	100%	851	

Figura N°2: Distribución de HIM por Estrato Socio-económico

DISCUSIÓN

La Hipomineralización Incisivo Molar resulta ser una patología que implica un desafío para los odontólogos en cuanto a su diagnóstico y tratamiento. A pesar de la importancia de su diagnóstico precoz, Chile cuenta sólo con un estudio publicado hasta la fecha de prevalencia de esta patología (*Jans y cols., 2011*). Este único estudio publicado ha sido un aporte, aunque presenta algunos problemas. Incluyó un universo pequeño ($n=334$) y no representativo, y tendría el sesgo que estos pacientes solicitaron atención de forma espontánea, probablemente porque necesitaban tratamiento odontológico. Además el examen se realizó en niños que presentaban a lo menos la mitad de la corona de los molares erupcionados, distinto a lo establecido por la Academia Europea de Odontopediatría que indica que la corona de los dientes debe estar completamente erupcionada (*Weerheijm y cols., 2003b*).

En el presente estudio la prevalencia de HIM obtenida fue de 12,7%, que se encuentra dentro de la amplia gama de valores reportados en la literatura, los que a nivel mundial varían entre un 2,4% y un 40,2% (*Jalevik y cols., 2001b*). Sin embargo, nos entrega un valor similar al obtenido en un estudio realizado el año 2013 en Brasil por Jeremias y cols. en donde se reportó una prevalencia de 12,3% en un grupo de niños entre 6 y 12 años de edad que asistían a escuelas públicas y privadas. Esta diferencia en la prevalencia, puede ser ocasionada por las diferencias metodológicas entre los estudios presentados por distintos autores, tales como estandarización de evaluadores, criterios diagnósticos, condiciones del examen intraoral, edad de estudio y condiciones sociales de los grupos que conformaron la muestra (*Cho & cols., 2008; Jalevik, 2010*). Es importante destacar que a menudo, la presencia de caries puede llevar a confusión en el diagnóstico y alterar la prevalencia reportada de esta patología. Por ello, cuando se estudian niños de mayor edad, el desgaste oclusal y/o restauraciones pueden enmascarar la

enfermedad (*Crombie y cols., 2009*). Es por esto que los criterios diagnóstico utilizados en este estudio fueron los determinados por la EAPD en el año 2003 y los examinadores fueron calibrados y estaban familiarizados con el diagnóstico de HIM.

Se considera que la edad de evaluación inicial puede realizarse en torno a los 6 años, cuando comienza el recambio dentario de los incisivos y la erupción de los primeros molares (*Jalevik y cols., 2001b*). El presente estudio consideró niños entre 6 a 12 años de edad para tener una muestra representativa de la Región Metropolitana y se reportó una mayor prevalencia a los 8 años de edad con 34 casos (18,09%) y a los 9 años de edad con 30 casos (16,57%), y la menor prevalencia en niños de 12 años (6%) y ningún caso en los niños de 6 años de edad. El número de niños examinados de esta edad fue muy reducido en la muestra, y es probable que se haya debido a que es difícil que ellos tengan todos los primeros molares e incisivos completamente erupcionados, condición necesaria para ser incluidos. Esta razón, puede haber llevado a una subvaloración de la patología en este grupo etáreo. Los estudios por lo general han concluido que la prevalencia de HIM aumenta con la edad (*Comes y cols. 2007; da Costa y cols., 2010; Bashkar & Hedge, 2015*). Es posible que al haber excluido niños de mayor edad que portaban aparatos ortodóncicos y presentaban HIM, la prevalencia de ésta no haya aumentado con la edad (*Mejaré y cols. 2005; Alaluusua, 2010*). Los resultados reportados por edad coinciden con lo recomendado por Jalevik el año 2010, quien señaló que se debe especificar la prevalencia en cada grupo de edad de forma separada.

En este estudio se observó una mayor prevalencia de HIM en los hombres (14,79%) que en las mujeres (11,31%), pero al igual que otros estudios, el género no es un factor que se asocie significativamente con la presencia de HIM (*Muratbegovic y cols., 2007; Jalevik y cols., 2001b*). Un conjunto de estudios han indicado una mayor prevalencia en mujeres que en hombres; pero, los autores han especulado que esto puede ser atribuído al hecho que las mujeres tienen un mayor número de molares e incisivos permanentes erupcionados en comparación con sus contrapartes varones de la misma edad, lo que resulta en la disparidad de prevalencia de HIM

entre géneros (*Lygidakis y cols., 2008*).

Hay otros estudios en poblaciones de Alemania (*Preusser y cols., 2007*), Brasil (*Soviero y cols., 2009; da Costa y cols., 2010*), España (*García-Margarit y cols., 2014*) e India (*Venkatesh & Smriti., 2014*) que han arrojado en sus resultados una mayor prevalencia en hombres. Esto demuestra la heterogeneidad de los resultados dentro de todas las investigaciones realizadas a lo largo de los años.

Los resultados obtenidos en el presente estudio, en relación al estrato socio económico indican que hay mayor prevalencia en los sujetos examinados del estrato socio económico bajo (15,88%) y medio (13,68%). Algunas investigaciones han indicado el estado socioeconómico de la población en estudio de forma general, pero no han asociado la prevalencia de la enfermedad con los distintos grupos socioeconómicos (*Fteita y cols., 2006; Soviero y cols., 2009*). El único estudio que ha asociado ambas variables fue realizado por *Balmer y cols. en el año 2012*. En éste, se concluyó que la prevalencia es menor en niños de estrato socioeconómico bajo, aunque ello se explica porque ese estudio tuvo como criterio de inclusión, sólo niños con los cuatro molares permanentes en boca. Además, se excluyó un mayor número de niños de menor nivel socioeconómico ya que ellos tienen pérdida prematura de esos dientes debido a un mayor riesgo de desarrollo de caries dental. Por otro lado, no se consideró la etnia como una variable y se ha visto que los grupos de inmigrantes se concentran en zonas de mayor riesgo social (*Schiappacasse, 2008*). El año 2011 Biondi y cols. realizaron un estudio de prevalencia de HIM en la ciudad de Buenos Aires, utilizando un universo de niños que solicitó atención dental. En este estudio también se concluyó que el estrato socio económico alto es el que tiene mayor prevalencia HIM, aunque ello se fundamentaría en que los estratos más bajos buscan atención dental sólo cuando presentan dolor, mientras que los estratos más altos acuden para realizar tratamientos preventivos y curativos. En este estudio, la mayor prevalencia en el estrato socioeconómico bajo podría asociarse a que presentan más desventajas socioeconómicas y malnutrición que haría más prevalentes los defectos del esmalte (*Rugg-gunn., 1998*). Se han reportado

asociaciones significativas entre bajos ingresos durante la infancia y un pobre estado de salud asociado a infecciones agudas y recurrentes. Esto podría relacionarse a que los niños que viven en mayor riesgo social presentan mayor prevalencia de enfermedades propias de la infancia, siendo un factor etiológico condicionante de HIM (*Gold R & Wright R, 2005; Kozyrsky y cols., 2010; Spencer y cols., 2013*). Esto refuerza la necesidad de realizar estudios prospectivos que evalúen la interferencia de factores socioeconómicos y ambientales con el desarrollo de este defecto del esmalte.

Los resultados obtenidos en este estudio demuestran que la Hipomineralización Incisivo Molar es una condición clínica transversal con alta prevalencia en la población infantil chilena, teniendo su origen desde el tercer trimestre del embarazo hasta los primeros 3 años de vida. La etiología es multifactorial y compleja, y aún no está completamente aclarada, siendo necesario entonces estudios que la expliquen. El manejo preventivo es la opción disponible más sencilla y al alcance del clínico y debe realizarse antes, durante y luego de la erupción de los dientes afectados, de modo de minimizar y limitar al máximo el daño que ella puede producir. Además es necesario difundir información respecto a esta patología, dirigida hacia toda la comunidad odontológica y otras profesiones del área de la salud para establecer un diagnóstico, derivación y tratamiento precoz.

CONCLUSIONES

- La prevalencia de HIM encontrada en niños de 6 a 12 años de edad de la Región Metropolitana fue de 12,7%.
- La mayor prevalencia se observó a los 8 y 9 años de edad.
- La prevalencia por sexo no varía en forma estadísticamente significativa.
- La prevalencia de HIM observada fue significativamente mayor en el estrato socioeconómico más bajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alaluusua S. Aetiology of Molar-incisor hypomineralization: a systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry* 2010, Volume 11, Issue 2, pp 53-58.
- Alaluusua S, Calderara P, Gerthoux PM, Lukinmaa P, Kovero O, Needham L, Patterson D, Tuomisto J, Mocarelli P. Developmental dental aberrations after the Dioxin accident in Seveso. *Environ Health Perspect.* 2004 Sep; 112(13):1313-8.
- Alqahtani SJ, Hector MP, Liversidge HM. Brief communication: the London atlas of human tooth development and eruption. *AM J Phys Anthropol.* 2010; 142: 481-490.
- Balmer R, Toumba J, Godson J, Duggal M. The prevalence of molar incisor hypomineralization in Northern England and its relationship to socioeconomic status and water fluoridation. *Int J Paediatr Dent.* 2012 Jul; 22(4):250-7.
- Biondi AM, Jordi M, Cortese SG, Alvarez L, Salveraglio I, Ortolani A. Prevalence of molar incisor hypomineralization (MIH) in children seeking dental care at schools of dentistry of the University of Buenos Aires (Argentina) and University of La República (Uruguay). *Acta Odontol Latinoam* 2011; 24(1):81-5.
- Bhaskar SA, Hedge S. Molar-incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical characteristics in 8 to 13 year old children of Udaipur, India. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2014; 32(4):322-9.
- Cho SY, Ki Y, Chu V. Molar incisor hypomineralization in Hong Kong Chinese children. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2008; 18(5):348-52.
- Comes A, Puente C, Rodríguez F. Prevalencia de Hipomineralización en primeros molares permanentes [MIH] en población infantil del Área 2 de Madrid. *RCOE.* 2007; 12(3):129-134.
- Crombie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a critical review. *International Journal of Paediatric Dentistry.* 2009; 19: 73–83.

- Crombie FA, Manton DJ, Palamara EA, Zaluzniak I, Cochrane NJ, Reynolds CE. Characterisation of developmentally hypomineralised human enamel. *Journal of Dentistry*. 2013; 41(7):611–618.
- 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. *Int J Paediatr Dent*. 2010; 20 (6):426-34.
- Gold D, Wright R. Population disparities in asthma. *Annu. Rev. Public Health*. 2005; 26:89–113.
- Ekstrand KR, Christiansen J, Christiansen MEC. Time and duration of eruption of first and second permanent molars: a longitudinal investigation. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2003; 31:344-50.
- Ferreira L, Paiva E, Ríos H, Boj J, Espasa E, Planells P. Hipomineralización incisivo-molar: su importancia en odontopediatría. *Odontol Pediátr*. 2005; 13:54-59.
- Fteita D, Ali A, Alaluusua S. Molar incisor hypomineralization (MIHI) in a group of school aged children in Benghazi, Lybia. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2006; 7(2):92-5.
- García-Margarit M, Catalá-Pizarro M, Montiel-Company M.J, Almerich-Silla J.M. Epidemiological study of molar incisor hypomineralization in 8 year old spanish children. *Int J Paediatr Dent*. 2014; 24(1):14-22.
- Javelik B, Norén JG: Enamel hypomineralization of permanent first molars. A morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paediatr Dent*. 2000; 10:278-289.
- Jalevik B. Prevalence and Diagnosis of Molar Incisor Hypomineralisation (MIH): a sistematic review. *Eur Arch Paedratr Dent*. 2010; 11:59-64.
- Jalevik B. Enamel hypomineralisation in permanent first molars. A clinical, histomorphological and biochemical study. *Swed Dent J Suppl*. 2001a; 149:1-86.
- Jalevik B, Klingberg G, Barregard L, Norén JG. The prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Acta Odontol Scand*. 2001b; 59:255-60.

- Jalevik B, Odelius H, Dietz W, Noren JG. Secondary ion mass spectrometry and X-ray microanalysis of hypomineralized enamel in human permanent first molars. *Arch Oral Biol.* 2001c; 46:239-47.
- Jalevik B, Klingberg GA. Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *Int J Paediatr Dent.* 2002; 12: 24-32.
- Jans MA, Deaz 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. *Int. J. Odontostomat.* 2011; 5(2): 133-140.
- Jeremias F, de Souza J, da Costa Silva C, Cordeiro R, Zuanon A, Santos-Pinto L. Dental caries experience and Molar-Incisor Hypomineralization. *Acta Odontologica Scandinavica.* 2013; 71: 870–876.
- 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.
- Kozyrskyj AL, Kendall GE, Jacoby P, Sly PD, Zubrick SR. Association between socioeconomic status and development of asthma: Analyses of income trajectories. *Am J Public Health.* 2010; 100(3):540-6.
- Kuscu OO, Caglar E, Aslan S, Durmusoglu E, Karademir A, et al. The prevalence of molar incisor hypomineralization (MIH) in a group of children in a highly polluted urban region and a windfarm-green energy island. *Int J Paediatr Dent.* 2009; 19(3):176-85.
- Lygidakis NA. Treatment modalities in children with teeth affected by molar incisor enamel hypomineralisation (MIH): a systematic review. *Eur. Arch Paediatr Dent.* 2010; 11: 65-74.
- Lygidakis N.A, Dimou G, Marinou D. Molar incisor hypomineralization (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2008; 9(4):207-17.

- Mahoney EK. Mechanical properties and microstructure of hypomineralized enamel of permanent teeth. *Biomaterials*. 2004; 25:5091-100.
- 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(11):604-10; quiz 611.
- Mejare I, Bergman E, Grindefjord M. Hypomineralized molars and incisors of unknown origin: treatment outcome at age 18 years," *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2005; 15(1):20-28.
- Muratbegovic A, Markovic N, Ganibegovic, Selimovic M. Molar incisor hypomineralisation in Bosnia and Herzegovina: aetiology and clinical consequences in medium caries activity population. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2007; 8(4):189-94.
- Petrou M A, Giraki M, Bissar RA, Basner R, Wempe C, Altarabulsi BM, et al. Prevalence of Molar–Incisor–Hypomineralisation among school children in four German cities *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2014; 24(6) 434-440.
- Preusser SE, Ferring V, Wleklinski C, Wetzel W. Prevalence and severity of molar incisor hypomineralization in a region of Germany, a brief communication. *J. Public Health Dent*. 2007; 67(3):148- 150.
- Rodd, H.D., Boissonade F. M. y Day P. F. Pulpal status of hypomineralized permanent molars. *Pediatric dentistry*. 2007; 29(6), 514-520.
- Rugg-Gunn AJ, Al-Mohammadi SM, Butler TJ. Malnutrition and developmental defects of enamel in 2 to 6 year old Saudi boys. *Caries Res*. 1998; 32:181–192.
- Schiappacasse P. Segregación residencial y nichos étnicos de los inmigrantes internacionales en el área Metropolitana de Santiago. *Revista de Geografía Norte Grande*. 2008; 39:21-38.

- Soviero V, Haubek D, Trindade C, Matta TD, Poulsen S. Prevalence and distribution of demarcated opacities and their sequelae in permanent first molars and incisors in 7 to 13 year old Brazilian children. *Acta Odontol Scan.* 2009; 67: 170-5.
- Spencer N, Thanh TM, Louise S. Low income/socioeconomic status in early childhood and physical health in later childhood/adolescence: A systematic review. *Matern Child Health J.* 2013; 17:424–431.
- Venkatesh B, Smriti J. Prevalence and characteristics molar incisor hypomineralization in children residing in South Bangalore, India. *International Journal of Scientific Study.* 2014; 2(9).
- Weerheijm KL. Molar Incisor Hypomineralization (MIH). *Eur Paed Dent.* 2003a; 4:115-120.
- 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. *Eur J Paediatr Dent.* 2003b; 4:110–13.
- Weerheijm KL, Jařlevik B, Alaluusua S. Molar incisor hypomineralization. *Caries Res.* 2001; 35: 390–391.
- Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology and management, *Dental Update.* 2004; 31(1):9-12.
- Whatling R, Fearn JM. Molar incisor hypomineralization: a study of aetiological factors in a group of UK children. *International Journal of Paediatric Dentistry.* 2008; 18: 155–162.
- William V, Messer LB, Burrow MF. Molar incisor hypomineralization: review and recommendations for clinical management. *Pediatr Dent.* 2006; 28(3):224-32.

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 de edad 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 de edad, 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 será 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 , 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 de edad 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 de edad, 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 mí.

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 , 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: _____ Edad: _____ Sexo: _____ Fecha de Nacimiento : _____
 Rut: _____ Asistente: _____
 Examinador: _____

	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
COP																		
Fluorosis																		
NT																		
DDE																		
MIH																		
CPO																		
Fluorosis																		
NT																		
DDE																		
MIH																		
	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30

Resumen

c	e	o	ccod	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

Defecto de Esmalte (DDE)

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

NT (Necesidad de Tratamiento)

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

CPO-cco

OA Sano
 IB 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 erupcionado
 9J Excluido (Sin Evaluación)
 TT Fractura por trauma

HMI

0 Sin Alteraciones
 1 Manchas
 2 Amarillas
 3 Marrón
 2 Pérdida de estructura
 1 Leve hasta 1/4
 2 Moderada 1/4 a 1/2
 3 Severa (+ 1/2)
 3 Rest Atíp (atípica)
 1- Satisfactoria
 2- Insatisfactoria
 4 Extraída por MIH
 5 No erupcionada

FLUOROSIS

0 Normal
 1 Líneas blancas suaves
 2 Pequeñas áreas nebulosas
 3 Áreas nebulosas de opacidad (opacidad difusa) y líneas blancas
 4 Superficie interna con opacidades
 5 Superficie opaca con depresiones redondeadas con diámetro inferior a 2 mm.
 6 Pequeñas depresiones en la base del esmalte y pérdida de esmalte en punta de cúspide
 7 Pérdida de esmalte externo <50%.
 8 Pérdida de esmalte externo >50%.
 9 Cambio en la 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:
