



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGÍA RESTAURADORA**

**PREVALENCIA Y SEVERIDAD DE FLUOROSIS DENTAL EN ESCOLARES DE 6
A 12 AÑOS DE EDAD DE LA REGIÓN METROPOLITANA**

Sebastián Vásquez Garay

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

TUTOR PRINCIPAL

Dra. María Consuelo Fresno Rivas

TUTORES ASOCIADOS

Dra. Camila Corral Núñez

Dr. Cristián Bersezio Miranda

**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
2016**



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

**PREVALENCIA Y SEVERIDAD DE FLUOROSIS DENTAL EN ESCOLARES DE 6
A 12 AÑOS DE EDAD DE LA REGIÓN METROPOLITANA**

Sebastián Vásquez Garay

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

TUTOR PRINCIPAL

Dra. María Consuelo Fresno Rivas

TUTORES ASOCIADOS

Dra. Camila Corral Núñez

Dr. Cristián Bersezio Miranda

**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
2016**

Agradecimientos

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

A mis padres, por todo el esfuerzo que han puesto en mi y en mi hermano, por la paciencia, consejos, apoyo y alegrías durante toda mi vida, no hay palabras para expresar mi gratitud.

A mi hermano, Pablo, por todas las alegrías, paciencia y apoyo incondicional durante todos estos años. Porque en él veo cada día que el esfuerzo rinde frutos.

A mis amigos, sin quienes este camino hubiera sido muy distinto.

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

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

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

A la Dra. María Angélica Cereceda por su simpatía y ayuda desde el inicio desde este trabajo.

Al Prof. Ismael Yévenes por su excelente disposición a ayudar y compartir los conocimientos.

Al Dr. Javier Martín por su ayuda con la estadística de este trabajo.

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

Índice de contenidos

Resumen	1
Introducción	2
Historia	2
Etiología	2
Epidemiología.....	4
Diagnóstico.....	5
Clasificación	7
Tratamiento	8
Justificación.....	8
Hipótesis	9
Objetivos	9
Objetivo general	9
Objetivos específicos	9
Metodología	10
Selección de la Muestra	10
Criterios de inclusión	11
Criterios de exclusión	12
Examen Clínico Intraoral.....	12
Plan de análisis de datos	16
Resultados	17
Caracterización de la muestra estudiada	17
Prevalencia.....	18
Severidad	18
Distribución por sexo.....	20
Distribución por nivel socioeconómico	21
Historia de caries.....	21
Discusión	23
Conclusiones	30
Recomendaciones	31
Referencias	32
Anexos	36
Anexo N°1: Consentimiento Informado	36
Anexo N°2: Asentimiento Informado	40
Anexo N° 3: Pauta de examen clínico.....	43
Anexo N° 4: Informe a los padres	44
Anexo N° 5: Tablas complementarias	45

Índice de tablas y figuras

Tabla 1: Índice thylstrup y fejerskov (índice tf).....	13
Tabla 2: Caracterización de la muestra	18
Tabla 3: Severidad de fluorosis	19
Tabla 4: Severidad de fluorosis según edad	19
Tabla 5: Índices copd y ceod	21
Tabla 6: Comparación de prevalencias	26
A) tabla 7: Severidad por grupo etario.....	45
B) tabla 8: Comparación de severidad por pares de edades.	45
Figura 1: Prevalencia de fluorosis.....	18
Figura 2: Distribución por sexo.	20
Figura 3: Distribución de fluorosis por nivel socioeconómico	21
Figura 4: fotografías de las distintas severidades	22

Resumen

Introducción:

La prevalencia de la fluorosis dental ha ido en aumento a nivel mundial como efecto asociado al amplio uso de fluoruros utilizados para evitar lesiones de caries dental. El objetivo de este estudio fue actualizar al año 2015 la prevalencia y severidad de fluorosis dental en escolares de 6 a 12 años de edad en la Región Metropolitana.

Materiales y métodos:

851 escolares de 6 a 12 años de edad de 3 comunas de la Región Metropolitana fueron examinados. Se realizó examen clínico intraoral y registró COPD (OMS), presencia y/o ausencia de fluorosis y grado de severidad de acuerdo al Índice Thylstrup y Fejerskov. Se determinó la distribución de la fluorosis de acuerdo a sexo, edad y nivel socioeconómico de los escolares. Los datos fueron analizados por el programa SPSS, test de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney con un intervalo de confianza del 95%.

Resultados:

La prevalencia de fluorosis dental fue de un 57.6% (n=490). El 43.9% de los casos correspondieron a fluorosis grado 1 y 2. Un 11.28% correspondió a grado 3, y un 2.47% a los grados 4, 5 y 6 en conjunto. La distribución por sexo fue de 56.2% en hombres, 58.5 % en mujeres, no se encontró diferencia significativa entre ambos sexos (p=0.51). La mayor severidad se detectó a los 12 años (p=0.01). La prevalencia en el estrato I fue 40.4%, en el II 69.2% y en el III fue 63.8%, con diferencias significativas entre el estrato socioeconómico I y II, y I y III (p<0.01). En escolares con fluorosis el índice COPD fue 0.45, ceod 1.31, y en escolares sin fluorosis COPD fue 0.49 y ceod 1.58, habiendo diferencia significativa entre los índices ceod (p=0.014).

Conclusión:

La prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 12 años de edad en la Región Metropolitana es alta, de un 57.6%, con una mayor severidad a los 12 años de edad. No se encontró diferencia significativa entre ambos sexos. La menor prevalencia se encontró en el estrato socioeconómico alto. Escolares con fluorosis mostraron menor historia de caries que escolares sin fluorosis.

Introducción

Historia

La fluorosis dental, entidad descrita inicialmente por Kuhns en 1888, y luego tanto por el Dr. McKay como por el Dr. Eager en 1901, se considera como una hipomineralización irreversible del esmalte caracterizada por un aumento en la porosidad superficial y subsuperficial del mismo, lo que clínicamente se aprecia como manchas difusas bilaterales, blancas, estriadas, opacas o manchas de color amarillo a café, e incluso como la pérdida de estructura dentaria en sus grados más severos (Browne y *co/s.*, 2005; Clark y Slayton, 2014; Fejerskov y *co/s.*, 1990). Fue asociada al consumo de agua potable por McKay (1916) y finalmente asociada al flúor presente en ella por uno de sus colaboradores, Harry Van Osdall Churchill, en 1931. Actualmente, se sabe que se genera por las altas concentraciones de flúor plasmático durante el periodo de formación del esmalte, en especial durante su maduración (Suzuki y *co/s.*, 2014).

Etiología

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). Para una mejor comprensión del desarrollo de los dientes, éste se puede dividir en etapas: iniciación, proliferación, histodiferenciación y morfodiferenciación, finalmente aposición y calcificación. Es en estas dos últimas etapas es 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 (Gómez de Ferraris y Campos, 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 las distintas etapas de formación de este tejido (Crombie y *cols.*, 2013):

- **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.
- **Mineralización:** En esta etapa ocurre la formación de los prismas del esmalte.
- **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 producirse 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, que puede variar desde una disminución superficial del grosor 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, como es el caso de la fluorosis dental (Garg y *cols.*, 2012).

La fluorosis dental se presenta cuando altas concentraciones de fluoruro afectan el esmalte en formación, desde el nacimiento hasta los 8 años de edad aproximadamente (Browne y *cols.*, 2005; Clark y Slayton, 2014). Por la presencia de la barrera placentaria, los dientes temporales son rara vez afectados y tal caso su severidad es muy leve. Los dientes permanentes, a excepción del primer molar, comienzan su mineralización al momento del parto. La severidad de la fluorosis

está relacionada con la concentración plasmática del fluoruro, la etapa de actividad de los ameloblastos y la susceptibilidad del huésped (Ferreira y *co/s.*, 2010).

Un mecanismo que explicaría la fluorosis dental sugiere que una elevada concentración de flúor durante la etapa de maduración del esmalte (la etapa más sensible a las altas concentraciones de flúor) en conjunto con el ambiente ácido, determinado por la liberación de protones durante la mineralización, provocarían la formación de ácido fluorhídrico, el cual entraría al ameloblasto por un gradiente de concentración, desencadenando estrés celular. Éste a su vez, provocaría una disminución de la proliferación celular, aumento de la apoptosis y una disminución en la síntesis proteica, particularmente disminuyendo el factor de crecimiento TFG- β 1, lo que posiblemente inhibiría la síntesis de la proteasa KLK4 encargada de la degradación de las proteínas de la matriz (Suzuki y *co/s.*, 2014). Esto daría como resultado un esmalte poco mineralizado y con un contenido proteico más alto de lo normal, característico de la fluorosis dental.

Epidemiología

El fluoruro ha sido empleado en distintas presentaciones, destacando su presencia en el agua potable, en pastas dentales y otras (como colutorios o agua embotellada), por ser un efectivo medio para disminuir la incidencia y severidad de la caries dental. Esto debido a que modifica la forma y estructura dentaria al formar fluorapatita, aumentando la resistencia del esmalte al ataque ácido, mientras que al mismo tiempo altera el metabolismo bacteriano, disminuyendo finalmente el riesgo de caries dental, como sostiene la Organización Mundial de la Salud (Petersen, 2003). En el mundo, unos 370 millones de personas en 27 países consumen agua artificialmente fluorurada y alrededor de 50 millones consumen agua fluorurada de origen natural (Society, 2012). En 1945, gracias a los estudios del Dr. Dean, comenzaron los primeros programas de fluoruración del agua en Estados Unidos (Harding y O'Mullane, 2013; Ijaz y *co/s.*, 2010). Desde entonces, la fluorosis ha sido considerada como un efecto secundario aceptable

en comparación al gran impacto que tiene el fluoruro sobre la disminución de la prevalencia y severidad de la caries dental.

En Chile, los primeros estudios sobre el uso del flúor datan de la década de 1950, y su implementación en el agua potable comenzó en 1980 en Valparaíso, en Santiago comenzó posteriormente en 1996. En la actualidad, 14 de las 15 Regiones cuentan con agua fluorurada, con concentraciones entre 0.6mg/L y 1mg/L, salvo la VIII Región en la cual no se está fluorurando el agua potable, alcanzando un 72% de cobertura a nivel nacional (Ministerio de Salud, 2009). El agua potable es una de tres grandes fuentes de fluoruro; las otras corresponden a la administración en el hogar y a la administración por parte de un profesional (Clark y Slayton, 2014).

Desde los estudios de Dean y Elvove (1936), ha surgido amplia evidencia que sostiene que mientras la prevalencia de caries ha disminuido en los últimos 30 años por el uso de fluoruros, la prevalencia de fluorosis ha aumentado (Clark y Slayton, 2014; Ekstrand K.R. y *cols.*, 2003; Ferreira y *cols.*, 2010; Pérez-Pérez y *cols.*, 2014). Tal es el caso de un estudio realizado en Estados Unidos, en el cual analizaron a dos grupos de niños de 12 a 15 años de edad entre los años 1986-1987 y 1999-2004, que reportó un aumento en la prevalencia de fluorosis desde un 22.6% a un 40.7%. (Beltrán-aguilar y *cols.*, 2010). Actualmente, a nivel mundial, se reportan prevalencias entre un 7.2% y un 80.7% (Vieira y *cols.*, 2004) en zonas con agua fluorurada. En Chile, particularmente en la Región Metropolitana, y siguiendo la misma tendencia mundial, se han reportado prevalencias de fluorosis de 3.7% en 1996 cuando comenzó la fluoruración del agua de abasto en Santiago (Urbina T. y *cols.*) y de un 30.13% en 2006 (Yévenes y *cols.*).

Diagnóstico

La fluorosis dental se aprecia clínicamente como manchas difusas bilaterales (ver Tabla 1: Índice Thylstrup y Fejerskov (índice TF)), apreciadas como leves cambios puntuales en la opacidad del esmalte, las que corresponden a zonas de

hipomineralizaciones, que van aumentando de tamaño (superficie total del diente) hasta manchas de color amarillo a café, llegando incluso hasta grandes hipoplasias en sus grados más severos (Dean, 1934; Thylstrup y Fejerskov, 1978). Estos cambios pueden no sólo afectar el aspecto estético y funcional de los dientes, sino que pueden afectar psicosocialmente al individuo (Booth y Gerard, 2011).

Para la determinación de la prevalencia de fluorosis, es necesario realizar un correcto diagnóstico, y para esto es necesario realizar diagnóstico diferencial con otras patologías que comparten características similares como la amelogénesis imperfecta hipoplásica o hipomineralización incisivo-molar (HIM). La amelogénesis imperfecta corresponde a una condición hereditaria con penetrancia variable. A diferencia de la fluorosis, todos los dientes de ambas denticiones se encuentran afectados. Esto debido a una alteración en los ameloblastos o en el depósito estructural y calcificación de la matriz del esmalte. En sus expresiones más severas, poco después de la erupción el esmalte se desgasta o se descama.

HIM, en cambio, corresponde a una alteración del esmalte que se aprecia como defectos en el esmalte en al menos uno de los primeros molares permanentes y que también puede afectar a los incisivos permanentes. A diferencia de la fluorosis los defectos en sus grados leves se observan como opacidades de márgenes bien delimitados, los que en casos más severos involucran pérdidas de estructura de esmalte en los bordes incisales o cúspides de los dientes mencionados. HIM es un defecto predominantemente asimétrico, vale decir, que es posible encontrar distintos grados de severidad en un mismo paciente, y se puede diferenciar de la fluorosis dental porque en esta última los dientes presentan opacidades difusas de forma simétrica (Costa y cols., 2010). La etiología de HIM no está completamente determinada aún, pero existe consenso en que junto a un componente genético, debe haber condiciones sistémicas que provocan una alteración en el desarrollo del órgano del esmalte durante el último trimestre de gestación y los primeros años de vida, lo que ocasiona las alteraciones en los incisivos y primeros molares, que se calcifican precisamente durante ese periodo (Souza y cols., 2012).

Clasificación

La fluorosis se presenta en distintos grados de severidad, por ello múltiples autores han desarrollado distintas clasificaciones. Es así como Dean (1934) observó ciertas correlaciones y estableció un criterio para identificar la fluorosis en 5 niveles que van desde: cuestionable, muy leve, leve, moderada hasta severa, viendo los dos dientes más afectados. Young (1973), desarrolló un índice de carácter descriptivo en el cual se definen las características del esmalte bajo tres rasgos: ubicación, color e hipoplasia. Horowitz (1984), describió el índice fluorosis por superficie dentaria (TSIF por sus siglas en inglés), el que clasifica la fluorosis en 7 niveles, con la superficie dentaria húmeda, basándose en parámetros estéticos. El índice de riesgo de fluorosis (FRI), desarrollado por Pendrys (1990), permite asociar de forma precisa la edad del individuo a la cual es expuesto al fluoruro y el desarrollo de fluorosis.

Thylstrup y Fejerskov (1978) propusieron una modificación más precisa y sensible del índice de Dean, conocido como el índice TF. En el cual se clasifica la fluorosis en 10 niveles de acuerdo a parámetros clínicos que reflejan la situación histopatológica subyacente, sobre una superficie dentaria previamente seca. Estos criterios comienzan en TF 0 correspondiente a la ausencia de fluorosis, desde TF 1 hasta TF 3 se encuentran lesiones opacas, en TF 4 el esmalte es afectado en todo su espesor, dando una apariencia tizosa, mientras que en etapas más avanzadas (TF 5-9) hay una pérdida gradual del esmalte y estructuras anatómicas dentarias. Cleaton-Jones y Hargreaves compararon tres índices de fluorosis (Dean, TF y TSIF) en dentición temporal, y reportaron que la prevalencia de fluorosis en dientes individuales era más frecuentemente diagnosticada con el índice TF. A partir de esto, concluyeron que este índice es el más indicado cuando se desea obtener una información detallada del problema (Cleaton-Jones y Hargreaves, 1990).

Tratamiento

Debido a la etiología de esta patología, a que el efecto del fluoruro es dosis dependiente (Aoba y Fejerskov, 2002), sus consecuencias psicológicas y morfo-funcionales, es que una estrategia preventiva resulta de gran importancia. Sin desmedro de lo anterior, cuando los signos de la fluorosis son evidentes, se describen en la literatura distintas técnicas que ayudan a corregir los aspectos estéticos. De esta forma, cuando los defectos son leves es posible aplicar técnicas de aclaramiento dental o técnicas microabrasivas mínimamente invasivas, cuando los defectos son de mayor proporción se puede recurrir a técnicas adhesivas sencillas (Pini y cols., 2015) y de ser necesario se puede recurrir a tratamientos restauradores de mayor complejidad, tales como carillas o coronas, entre otros.

Justificación

La fluorosis dental es una enfermedad cuya prevalencia va en aumento (Clark y Slayton, 2014; Ekstrand K.R. y cols., 2003; Ferreira y cols., 2010; Pérez-Pérez y cols., 2014) En Chile, la última información disponible sobre prevalencia de fluorosis dental en la Región Metropolitana fue determinada por Yévenes y cols. (2011) con un 30,13 %, y corresponde a una muestra obtenida entre los años 2005 y 2006; desde entonces no existe información actualizada de la prevalencia de esta patología en la Región. Esta información resulta de suma relevancia puesto que pudiera orientar a los organismos involucrados para ajustar las concentraciones de flúor en el agua, considerando la presencia de éste en otras fuentes de ingesta, con tal de lograr un óptimo equilibrio en la prevención de caries. A su vez, estos resultados podrían repercutir en la implementación de programas y guías clínicas que ayuden a mejorar el conocimiento de esta patología, lo que finalmente podría verse reflejado en una mayor prevención, y un correcto diagnóstico y tratamiento según sea el caso.

Hipótesis

La prevalencia de fluorosis dental, en los escolares de 6 a 12 años de edad en la Región Metropolitana es cercana al 40%.

Objetivos

Objetivo general

Caracterizar la prevalencia y severidad de fluorosis dental en los escolares de 6 a 12 años de edad en la Región Metropolitana.

Objetivos específicos

OE1: Determinar la prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 12 años de edad en la Región Metropolitana.

OE2: Determinar la distribución del grado de severidad de fluorosis dental en escolares de 6 a 12 años de edad en la Región Metropolitana.

OE3: Determinar la distribución por sexo, edad y nivel socioeconómico de casos que presenten fluorosis en escolares de 6 a 12 años de edad de la Región Metropolitana.

OE4: Determinar índices COPD y ceod de escolares que presenten fluorosis y escolares sin fluorosis, de 6 a 12 años de edad de la Región Metropolitana.

Metodología

Este estudio correspondió a un estudio observacional, transversal y descriptivo, en el cual se determinó la prevalencia y severidad de Fluorosis Dental en escolares 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 correspondió a escolares de 6 a 12 años de edad que estaban matriculados y que asistían a los colegios públicos y privados de la Provincia de Santiago, Región Metropolitana y que se encontraban 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 de edad constituyen una población de 745.440 individuos. (INE, Censo año 2002)¹. La muestra de este estudio fue probabilística, aceptando un riesgo alfa de 0.95 para una precisión de 3% para la estimación de la prevalencia. Se utilizó una proporción estimada de 50% por lo que se requiere una muestra aleatoria poblacional de 1.332 niños, asumiendo que la población total es de 745.440 sujetos. Se estimó una tasa de reposición de sujetos de un 20%.

El diseño de muestreo 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:

¹ Según el Censo de 2012, los niños de 6 hasta 12 años de la región eran 663.446 y proyectados al 2016 serían 676.605. Como resulta extraña tal disminución de la población y este Censo ha sido considerado poco confiable, se optó por utilizar los datos censales del 2002.

Etapa 1. Selección estratificada de comunas:

De las 32 comunas de la provincia de Santiago se eligieron en forma aleatoria 3 comunas a muestrear según la siguiente estratificación (Encuesta CASEN, año 2013) :

- Estrato socioeconómico I: más del 5%, pero menos del 10%;
- Estrato socioeconómico II: más del 10% pero menos del 20%;
- Estrato socioeconómico III: 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.

Etapa 2. Selección de las escuelas públicas y privadas:

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

Etapa 3. Selección de individuos:

Se examinaron a todos los alumnos dentro de los cursos y salas de los establecimientos previamente seleccionados. Se completó el total de sujetos de la muestra utilizando un criterio proporcional ajustándolos a la estratificación por edad y sexo para lograr un total 851 escolares para este informe.

Criterios de inclusión

Fueron incluidos los escolares de la Región Metropolitana con todos los primeros molares y los incisivos permanentes completamente erupcionados. Un diente se consideró erupcionado cuando estuvo libre de tejido gingival (Ekstrand K.R. y cols., 2003).

Criterios de exclusión

Fueron excluidos del estudio todos aquellos sujetos que presentaban malformación del esmalte dental provocado por amelogenesis imperfecta y la presencia de los aparatos ortodóncicos fijos. Se solicitó a los padres de los escolares que otorgaran y firmaran un consentimiento informado antes de comenzar el estudio y a los escolares su asentimiento. Se solicitó al Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile la evaluación y aprobación de éste. A los casos evaluados y diagnosticados, en caso de necesitar tratamiento 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. Por esta razón, el primer paso para la recolección de la información fue el contacto con las directivas de los establecimientos para ponerlos en conocimiento del proyecto, por parte de los investigadores, y obtener su autorización y colaboración. Todos los exámenes fueron realizados por dos examinadores previamente calibrados en diagnóstico de fluorosis, aplicación del índice de Thylstrup y Fejerskov (índice TF) (κ 0.93). La calibración intra e inter examinador se realizó por expertos internacionales en el tema, mediante descripción de las lesiones seguida por pruebas con imágenes estandarizadas.

Para el examen intraoral, los sujetos fueron posicionados de manera que recibieran la máxima iluminación natural, además el examinador contó con una linterna frontal de luz LED (Energizer ®) para asistirse con iluminación artificial.. Espejos intraorales N°5 y sondas OMS fueron utilizados para la realización de los exámenes. Los escolares fueron examinados con la cabeza sobre el respaldo de una silla y la posición examinador delante de la boca de los participantes. El examinador contó con la colaboración de un auxiliar, quien realizó el registro de los datos y se encargó de la organización del sitio de trabajo donde se evaluó a los pacientes.

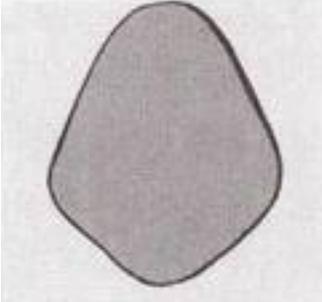
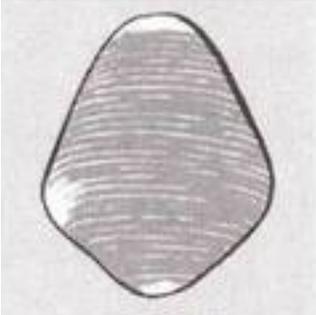
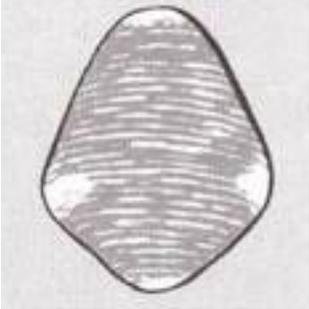
Los datos obtenidos fueron consignados en un formulario semiestructurado de evaluación clínica diseñado especialmente para esta investigación.

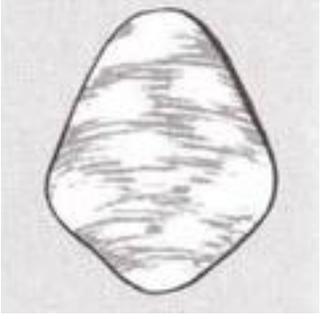
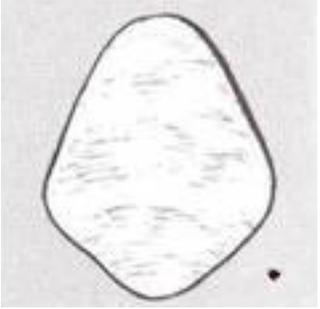
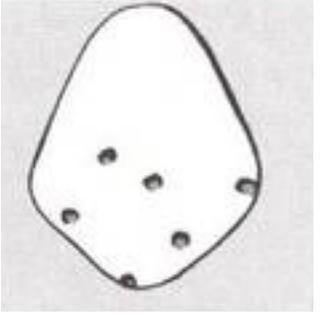
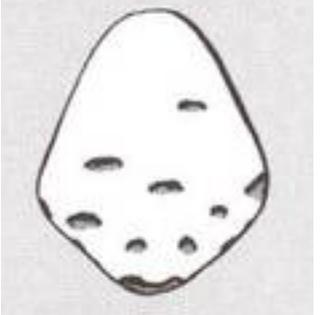
Los índices que se consideraron dentro de la ficha son (*Anexo N°3*):

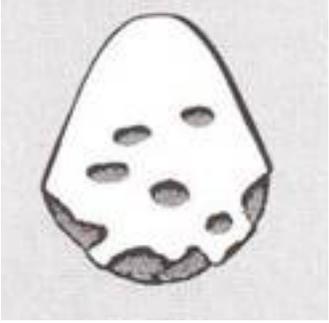
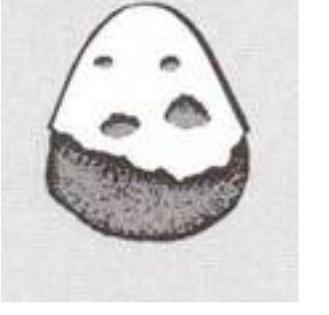
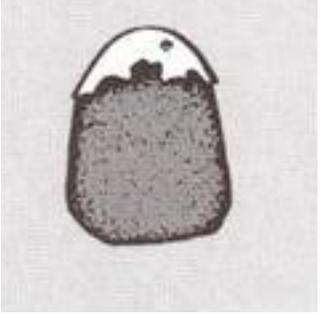
- COPD, coed, necesidad de tratamiento, defecto de esmalte, hipomineralización incisivo molar y fluorosis.

Mediante codificación, se realizó el análisis de fluorosis de acuerdo al Índice Thylstrup y Fejerskov, expuesto en la Tabla 1.

Tabla 1: Índice Thylstrup y Fejerskov (índice TF)

Valor	Esquema	Criterio
0		<ul style="list-style-type: none"> • Luego de un secado prolongado con aire, la translucidez del esmalte parece normal.
1		<ul style="list-style-type: none"> • Delgadas líneas blancas, correspondientes a los periquematis.
2		<ul style="list-style-type: none"> • Caras libres: líneas opacas más marcadas que siguen el recorrido de los periquematis. Ocasionalmente líneas adyacentes confluyen. • Superficies oclusales: áreas opacas dispersas <2mm de diámetro y marcada opacidad en los bordes cuspídeos.

3		<ul style="list-style-type: none"> • Caras libres: áreas opacas difusas irregulares y confluyentes. Se puede apreciar fácilmente el recorrido de los periquematis 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		<ul style="list-style-type: none"> • 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		<ul style="list-style-type: none"> • Caras libres y oclusales: Toda la superficie muestra una marcada opacidad con pérdidas focales de la superficie externa del esmalte <2mm en diámetro.
6		<ul style="list-style-type: none"> • 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		<ul style="list-style-type: none"> • 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		<ul style="list-style-type: none"> • Caras libres y oclusales: pérdida de la superficie externa del esmalte comprometiendo >50% de la superficie total.
9		<ul style="list-style-type: none"> • 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.

Plan de análisis de datos

Con la información recolectada y organizada en una base de datos, se realizaron análisis descriptivos utilizando descripción de frecuencias como valores absolutos y porcentajes de los grados de severidad de fluorosis en la población de 6 a 12 años, de acuerdo a sexo, edad, nivel socioeconómico e índices ceod y COPD.

Además, se comparó la distribución de fluorosis de acuerdo al sexo, edad, nivel socioeconómico e índices ceod y COPD mediante las pruebas de Kruskal Wallis y de Mann-Whitney, con el programa estadístico SPSS versión 12 para Windows Microsoft®.

Resultados

Este estudio comprendió una muestra parcial, con 851 escolares, del proyecto FONIS-CONICYT SA14D0056 al cual esta adscrito, el que su vez comprenderá un total de 1332 escolares de varias comunas de la Región Metropolitana. Para la obtención de la muestra de este estudio, y de acuerdo a la selección aleatoria por estrato socioeconómico se seleccionaron 3 comunas: La Pintana, Santiago Centro y Las Condes, dentro de las cuales se escogieron los colegios Jorge Huneeus Zegers, Pedro de Valdivia y Virgen de Pompeya, respectivamente. En donde se logró evidenciar la tendencia de la población, al llevar más de la mitad de escolares evaluados. A partir de esta muestra, se calculó la prevalencia y severidad de escolares que presentaron Fluorosis. El diagnóstico de la condición se hizo utilizando el índice para fluorosis de Thylstrup y Fejerskov (índice TF).

Caracterización de la muestra estudiada.

Para el presente estudio, las evaluaciones clínicas y recolección de datos se efectuaron desde Abril a Octubre del año 2015. Se enviaron 380 consentimientos informados al Colegio Virgen de Pompeya, 282 fueron firmados por los padres. En el Colegio Pedro de Valdivia se enviaron 500 consentimientos, de los cuales 234 fueron firmados, y finalmente en el Colegio Jorge Huneeus Zegers se enviaron 1200 consentimientos y sólo 360 fueron firmados.

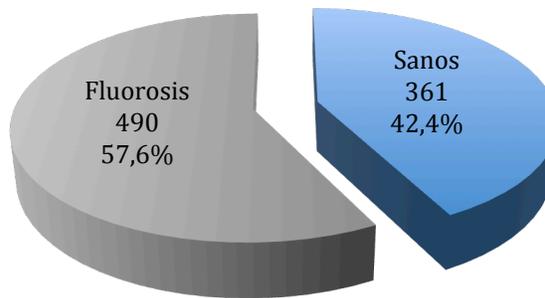
Finalmente 876 escolares fueron examinados, de los cuales fueron excluidos de esta muestra 25 individuos, 18 de ellos por sobrepasar el rango de edad estipulada para el estudio, 2 por presentar molares semi-erupcionados y 5 por utilizar aparatos de ortodoncia que no permitía hacer el diagnóstico en el momento del examen. De modo que 851 escolares fueron incluidos en la muestra, de éstos el 39,7% (n= 338) eran de sexo masculino, y el 60.3% (n= 513) sexo femenino, ambos en un rango de edad de 6 a 12 años, con un promedio de 9.14 (± 1.5) años (Tabla 2).

Tabla 2: Caracterización de la muestra

Estrato Socioeconómico	Colegio	Sexo		Total
		Masculino	Femenino	
Estrato I	Virgen de Pompeya	113 (40,8%)	164 (59,2%)	277
Estrato II	Pedro de Valdivia	95 (40,6%)	139 (59,4%)	234
Estrato III	Jorge Huneeus Zegers	130 (38,2%)	210 (61,8%)	340
Total		338	513	851

Prevalencia

A partir de esta muestra, se diagnosticaron 490 escolares con fluorosis, dando como resultado una prevalencia del 57.6%, mientras que 361 individuos no presentaron fluorosis, lo que corresponde a 42.4% de la muestra (Figura 1).

**Figura 1: Prevalencia de fluorosis**

Severidad

En relación a la severidad (Tabla 3), de los 490 individuos que presentaron fluorosis, 373 individuos (43.8%) con fluorosis se agruparon en los dos grados más leves de fluorosis (1 y 2), mientras que tan solo el 1.04% se agruparon en los dos grados más severos encontrados en la muestra (grados 5 y 6). No se registraron mayores severidades (Anexo N°5 a).

Tabla 3: Severidad de Fluorosis

Severidad (TF)	n	%
0	361	42.42%
1	201	23.61%
2	172	20.21%
3	96	11.28%
4	12	1.41%
5	7	0.82%
6	2	0.24%

n= número de individuos.

Al comparar la severidad según edad mediante la prueba de Kruskal-Wallis ($p=0.011$), es posible observar que hay diferencia en la severidad entre las distintas edades (Tabla 4). La máxima severidad encontrada a los 6 años fue de grado 2, a los 7 y 11 años la máxima severidad fue de grado 5, a los 8 y 10 años se encontraron los casos más severos, con fluorosis grado 6, mientras que a los 9 y 12 años la máxima severidad registrada fue de grado 4.

Tabla 4: Severidad de fluorosis según edad

	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
6 años	0.455	0	0	2
7 años	1.181	1	0	5
8 años	1.080	1	0	6
9 años	0.939	1	0	4
10 años	1.092	1	0	6
11 años	1.191	1	0	5
12 años	1.500	1.5	0	4

Mediante la prueba de Mann-Whitney (Anexo N°5 b), se determinó la existencia de diferencias estadísticamente significativas del grado de severidad según grupo etario. Se determinó que la severidad a los 6 años de los escolares era menor ($p < 0.05$) en comparación a escolares de 7 a 12 años (7 años $p = 0.012$, 8 ($p = 0.010$), 9 ($p = 0.049$), 10 ($p = 0.011$), 11 ($p = 0.005$) y 12 años ($p = 0.001$)). Y por otra parte, a los 12 años, se presenta la mayor severidad, estadísticamente mayor a los 6, 8 ($p = 0.035$), 9 ($p = 0.005$), 10 ($p = 0.037$), y solo similar a los 11 ($p = 0.126$) y 7 años ($p = 0.137$).

Distribución por sexo

En cuanto a la distribución por sexo (Figura 2), la prevalencia en hombres fue de un 56.2% ($n = 190$) y un 58.5% ($n = 300$) de las mujeres. Se realizó la prueba de Mann Whitney ($p = 0.51$), por lo tanto, no se observó diferencia significativa entre ellos.

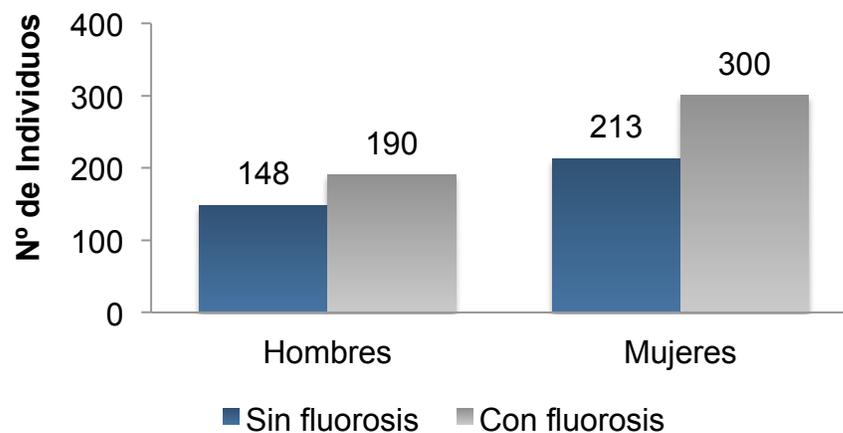


Figura 2: Distribución por sexo.

Distribución por nivel socioeconómico

Al comparar la prevalencia de fluorosis por nivel socioeconómico (Figura 3). La prevalencia de fluorosis en el estrato I fue 40.4%, en el estrato II 69.2% y en el estrato III 63.8%. De acuerdo a la prueba de Kruskal-Wallis se encontró diferencia significativa entre los tres estratos ($p < 0.01$). De acuerdo a la prueba de Mann Whitney hay diferencia significativa entre el estrato I y III ($p < 0.01$), también hay diferencia entre el estrato I y II ($p < 0.01$) y no hay diferencia entre el II y III ($p = 0.57$).

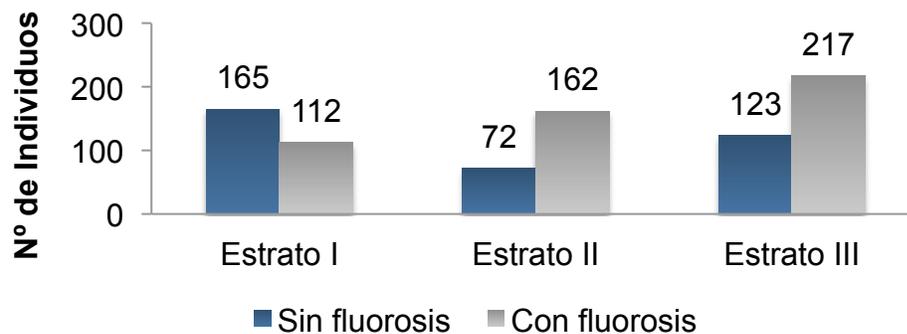


Figura 3: Distribución de fluorosis por nivel socioeconómico

Historia de caries

En relación a la historia de caries, del total de 851 escolares examinados, 387 individuos se encontraban libres de caries, lo que equivale al 45.5% de la muestra. El COPD del total de la muestra fue de 0.47 y el ceod de 1.45, mientras que en los escolares con fluorosis el COPD fue de 0.45 y el ceod de 1.31, y en los escolares sin fluorosis el COPD fue 0.49 y el ceod 1.58, como se muestra en la Tabla 5. De acuerdo a la prueba de Mann Whitney en relación al COPD no hay diferencia significativa ($p = 0.55$), mientras que en relación al ceod sí hay diferencia ($p = 0.014$).

Tabla 5: Índices COPD y ceod

	COPD	ceod
Con fluorosis	0.45	1.31
Sin fluorosis	0.49	1.58
Promedio	0.47	1.45

Finalmente, en la Figura 4, se muestran fotografías de las distintas severidades encontradas en este estudio.

Figura 4: Fotografías de las distintas severidades



**Dientes que representan mejor a su categoría.*
 TF= Índice Thylstrup y Fejerskov (índice TF)

Discusión

Los fluoruros han sido utilizados como medio efectivo para disminuir la incidencia y severidad de la caries dental, desde que se determinó la relación entre una disminución de la prevalencia de caries en comunidades con mayor contenido de flúor natural en el agua. En dichas comunidades era habitual la presencia de dientes “moteados”, una de las primeras descripciones de la que hoy se conoce por fluorosis dental (Dean y Elvove, 1936). En 1945, comenzaron los primeros programas de fluoruración del agua en Estados Unidos (Harding y O'Mullane, 2013; Ijaz y cols., 2010). Sin embargo, mientras la prevalencia de la caries dental ha ido en disminución, la prevalencia de fluorosis ha ido en aumento (Clark y Slayton, 2014; Ekstrand K.R. *et al*, 2003; Ferreira *et al*, 2010; Pérez-Pérez *et al*, 2014).

La prevalencia de fluorosis dental obtenida en el presente estudio fue de un 57.6%, por lo que se rechaza la hipótesis de este trabajo al ser mayor al 40% esperado. Este resultado es comparativamente mayor a lo mostrado por estudios previos en la Región Metropolitana, en donde se reportó una prevalencia de 30.13% al año 2006 (Yévenes y cols., 2011). En dicho estudio, con una muestra de 2323 individuos, se utilizó otro índice para establecer severidad de fluorosis (Índice de Dean), aun así es posible comparar la prevalencia respecto a individuos sanos y con fluorosis. Previo a estos estudios, Urbina en el año 1996 reportó una prevalencia de fluorosis de 3.7% (Urbina T. y cols., 1996). Este dato resulta importante debido a que representa un punto de inicio para comparar el impacto de la fluoruración del agua en Santiago, ya que ese año comienza.

Un estudio (n=317) realizado en Temuco el año 2013 determinó una prevalencia del 53.31% (Olivares-Keller y cols., 2013) en escolares de 7 años de edad, a nueve años del inicio de la fluoruración del agua potable en la ciudad. Mientras que en México en el año 2003, sobre un n=1569 se reportó una prevalencia de 60.4% en niños de 10 a 12 años de edad (Juárez y cols., 2003). Estos datos además de similares, se condicen con una tendencia mundial al aumento de la

fluorosis dental (Clark y Slayton, 2014; Ekstrand K.R. *et al*, 2003; Ferreira *et al*, 2010; Pérez-Pérez *et al*, 2014).

En relación a la severidad, un 76% de los individuos con fluorosis (43,85% de toda la muestra), se encuentra entre los grados más leves (grado 1 y 2). Mientras que un número considerablemente menor y decreciente muestra mayores severidades; esto es similar a lo encontrado en otros estudios (Beltrán-Aguilar y *cols.*, 2005; Centers for Disease Control and Prevention, 2001; Yévenes y *cols.*, 2011). Esto es relevante debido a que un gran número de individuos, posiblemente no le darán un valor muy negativo a la condición, es más, probablemente no se han percatado de ella. Como lo sugiere Moimaz, quien realizó un estudio en donde evaluaron la percepción de niños de 12 años respecto a la fluorosis. En él 40% (n=292) estaba consciente de “puntos blancos” en sus dientes, mientras que el otro 60% no se había percatado, lo que sugiere que no afectaba su calidad de vida (Moimaz y *cols.*, 2015) y por otra parte, al ser lesiones de carácter leve en su mayoría, su eventual tratamiento será más conservador (Attal y *cols.*, 2014).

Al considerar la fluorosis en función de la edad, los resultados encontrados indicaron que la menor severidad se encontró a los 6 años, mientras que la mayor a los 12 años de edad, lo que posiblemente refleja una respuesta dosis-dependiente (MINSAL, 2002), si consideramos que los niños(as) de 12 años han estado más tiempo expuestos y por tanto han acumulado más flúor que los individuos más jóvenes. Al respecto, es importante mencionar que el número de escolares de 6 años de edad que se estudiaron en esta muestra fue menor que en los otros rangos etarios, posiblemente por que la mayoría de los escolares de 6 años aún no tenían los incisivos y primeros molares completamente erupcionados (requisito para el estudio). Sin embargo, de acuerdo a la etiología de la fluorosis sería esperable que esta tendencia (a mayor tiempo de exposición crítico, más fluorosis) se mantuviera aún con una muestra más representativa del rango etario.

Por otra parte, de acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio no se encontró diferencia estadística que indique una relación significativa entre sexo femenino (o masculino) y fluorosis. Aun cuando existió una leve mayor prevalencia

en mujeres (58.5%) que en hombres (56.2%), de manera similar a los resultados de otros autores (Dean y Elvove, 1936; Moimaz y cols., 2015; Yévenes y cols., 2011). Sin embargo, otros estudios han reportado evidencia que refleja cierta controversia en el tema; algunos han reportado relación entre el sexo femenino y una mayor prevalencia de fluorosis (Rigo y cols., 2010), mientras que otros estudios señalan la relación al sexo masculino (Franklin y cols., 2001).

En relación a la fluorosis y el nivel socioeconómico tampoco hay consenso en la literatura, se han reportado asociaciones positivas (Azevedo y cols., 2014; Martins y cols., 2011; Yévenes y cols., 2011), pero también se han reportado resultados que no sugieren relación (Meneghim y cols., 2007; Rigo y cols., 2010). Una forma de explicar los resultados obtenidos en el presente estudio, en donde un 40.4% del estrato alto presentó fluorosis, en comparación a un 63.8% del estrato bajo ($p < 0.01$), sugiere la presencia de factores confundentes, tales como: el mayor acceso a las distintas fuentes de flúor por parte del nivel socioeconómico alto, por otra parte se especula que niños de familias de bajo nivel socioeconómico podrían estar expuestos a mayores dosis de fluoruro, ya sea por el desconocimiento en la cantidad de pasta dental a dispensar para lavarse los dientes, el hecho de no saber que no se debe tragar la pasta dental, o por el tipo de pasta (pasta de niños vs. pasta de adulto). En donde un niño de bajo nivel socioeconómico podría estar utilizando la misma pasta dental que el resto de la familia (alto contenido de flúor), mientras que es más probable que el niño de mayor nivel socioeconómico use una de niños (Azevedo y cols., 2014).

Al comparar la concentración de fluoruros en el agua potable con los resultados obtenidos de prevalencia de fluorosis y porcentaje de individuos libres de caries, con estudios previos, es fácil evidenciar la tendencia al aumento de fluorosis mientras se observa un aumento en los individuos libres de caries. Esto se aprecia en la Tabla 6 en donde datos de 1996 señalan que con 0.21mg/L de flúor existía un 3.7% de fluorosis, y un 11.7% de niños libres de caries (Urbina T. y cols., 1996), datos del año 2006 reportaban 0.6mg/L de flúor en el agua, 30.13% de fluorosis y un 23.5% libres de caries (Yévenes y cols., 2011), mientras que en este

estudio con 0.6 mg/L en el agua, se reportó 57.6% de fluorosis y un 45.5% libres de caries.

Tabla 6: Comparación de prevalencias

Año	F ⁻ mg/L	Libres de caries %	Fluorosis %
1996	0.21	11.7	3.7
2006	0.6	23.5	30.13
2016	0.6	45.5	57.6

En Chile, el mercado de los medicamentos se encuentra regulado por el Instituto de Salud Pública (ISP), por lo tanto los compuestos utilizados para fluorurar el agua debiesen estar regulados por ese organismo, lo que no se menciona en el decreto n°735, de 1969, reglamento de los servicios de agua destinados al consumo humano. Sin embargo, la concentración de fluoruros en el agua potable en Chile sí está regulada, de tal forma que se admiten variaciones mínimas respecto a la concentración óptima de flúor (COF 0.6mg/l) con una variación máxima anual de COF +/- 0.1 (Ministerio de Salud, 2009)

Dado que las concentraciones óptimas de fluoruro en el agua potable han sido las mismas (0.6mg/l) desde los datos del año 2006, (Minsal 2009), el aumento de la prevalencia de la fluorosis en la población podría estar relacionado a una ingesta a través de otras fuentes (Riordan, 2002), aparte del agua de abasto, como en pastas dentales, colutorios, algunos alimentos como la leche, la sal, incluso en el agua embotellada. Respecto a ésta última, si bien se ha determinado que la mayoría contiene concentraciones de flúor dentro de la norma (Fresno y cols., 2012), existen algunas cuyas concentraciones se encuentran bajo, o incluso sobre, lo recomendado (Fernandez y cols., 2014) siendo común no estar debidamente rotuladas.

Respecto a las pastas dentales como fuente de flúor, en el año 2015 se realizó una modificación de las recomendaciones de las concentraciones a utilizar en jóvenes (MINSAL, 2015), dentro de los cuales se encuentran los niños y niñas de 0 a 8 años, más susceptibles a la fluorosis. En ella, se recomienda el uso de pastas con mayor concentración de flúor, pasando de 1000ppm a 1500ppm por tener un resultado más favorable en la protección contra la caries dental. Además, se señalan recomendaciones para su uso o no uso (utilizando pasta dental sin flúor) en caso necesario. Es importante destacar que al hablar de fluorosis por pastas dentales con flúor, el efecto protector de éstas se da a un nivel tópico y superficial, mientras que el posible efecto adverso (la fluorosis) se daría cuando esta pasta dental con flúor es ingerida en etapas críticas del desarrollo del esmalte, de ahí la importancia de las recomendaciones para su uso.

En relación a la caries versus la prevalencia de fluorosis es posible ver que mientras el porcentaje de niños(as) libres de caries aumenta en comparación a estudios anteriores, también lo hace el de niños(as) con fluorosis, esta relación ha sido ampliamente documentada (Clark y Slayton, 2014; Ekstrand K.R. y cols., 2003; Ferreira y cols., 2010; Pérez-Pérez y cols., 2014). Otro aspecto relevante a considerar es que mientras la fluorosis puede desarrollarse durante la maduración del esmalte (hasta los 8 años de edad), el efecto protector del flúor en el agua potable puede darse durante toda la vida del individuo. De lo que se desprende que el eventual grado de fluorosis que un individuo pueda adquirir se mantendría a lo largo de su vida, sin empeorar prácticamente luego de los 8 años, mientras que el flúor en el agua potable continuaría ejerciendo una mínima protección tópica contra las caries (Petersen, 2003; Suzuki y cols., 2014).

Con respecto a esto, al contrario de que se podría pensar, se reportan múltiples estudios en la literatura en donde se expone la susceptibilidad a la caries dental en función del grado de fluorosis (Cunha y Nadanovsky, 2005; Garcia y cols., 2013; Waidyasekera y cols., 2007). Waidyasekera y cols realizaron un estudio *in vitro* en donde se expuso dientes con distintos grados de fluorosis al ataque ácido, y reportaron haber encontrado una mayor resistencia a la caries en el esmalte a mayor grado de fluorosis, por otra parte, reportó una menor resistencia a la caries

en la dentina, a mayor grado de fluorosis (Waidyasekera y cols., 2007). Otros autores, siguiendo un planteamiento similar, reportan incluso un cambio en el comportamiento frente a la caries, a manera de umbral (Garcia y cols., 2013), en donde, el diente con fluorosis es más resistente a la caries en sus grados más leves (TF= 1-2), pero al seguir aumentando (TF=3 en adelante), la susceptibilidad a la caries aumenta (Cunha y Nadanovsky, 2005). Esto pudiera ser una información no menor al considerar que de la muestra de este estudio (n=851), un 43.8% (n=373) de los escolares tiene fluorosis grado 1 ó 2, lo que podía explicar la menor historia de caries en el grupo con fluorosis (COPD=0.45; ceod=1.31) que en el grupo sin fluorosis (COPD=0.49; ceod=1.58).

Hasta ahora no hay evidencia científica sustentable de efectos adversos, distintos a la fluorosis, a causa de la fluoruración del agua potable, tal como señala el MINSAL el año 2002. En donde se realizó una revisión bibliográfica de los antecedentes que existen de la fluoruración del agua, y se concluyó que no hay publicaciones con calidad metodológica como para realizar un análisis estadístico. Por otra parte, de todos los estudios que señalan efectos adversos, la fluorosis dental (que oscila entre 40 y 57%) es el único cuyos antecedentes permiten comprobar su directa relación, mientras que otros efectos adversos sugeridos, tales como el aumento del riesgo de las fracturas de cadera o cáncer, carecen de evidencia científica y calidad metodológica que avalen su relación. Además, señalan que solo una mínima parte de casos con fluorosis representa una preocupación estética para el individuo. Por tanto, este estudio mantuvo la recomendación clínica de continuar con la fluoruración del agua. En el cual se advierte la precaución en relación a la dosis y la presencia concomitante de otras fuentes de flúor. (MINSAL, 2002; MRC, 2002).

Un estudio acerca del dilema ético de la fluoruración del agua potable fue abordado por Mendoza (2007), quien analiza argumentos a favor y en contra de la fluoruración del agua potable, con el propósito de establecer si la información empírica permite definir su carácter ético. Al respecto señala: “a pesar del impacto que generó en la salud pública y en la odontología el descubrimiento del rol de los fluoruros en la prevención de la caries, la fluoruración del agua potable ha sido

objeto de intensas discusiones éticas, mientras algunos la celebran como uno de los diez principales logros de la Salud Pública en el siglo XX, otros consideran que es una medida poco ética que viola principios bioéticos fundamentales.” (Mendoza, 2007)

Algunos de estos argumentos sostienen que la aplicación viola el principio de autonomía, coartando la capacidad del individuo de elegir, mientras que los gobiernos toman la decisión considerando la beneficencia colectiva para lograr el máximo beneficio (prevención de caries) con el menor riesgo posible (fluorosis dental), a la vez que ayuda a disminuir las desigualdades sociales. Otros argumentos señalan que la fluoruración del agua solamente corresponde a un ajuste de los fluoruros ya presentes en el agua, similar al caso de la fortificación de la harina con ácido fólico o la adición de yodo en la sal, mientras otros lo consideran como un medicamento obviando el consentimiento del individuo para ingerirlo.

Es relevante determinar la real prevalencia de fluorosis dental en nuestra población, de manera de poder monitorearla y relacionarla a los niveles de fluoruros a los que está expuesta. Junto con ello, esta información resulta útil para orientar a las instituciones involucradas en la implementación de programas, tanto de fluoruración de aguas como de salud oral. La prevalencia de fluorosis determinada en este estudio si bien es alta, en su mayoría corresponde a casos de severidad leve. Por lo que se podría suponer que actualmente, la exposición a fluoruros de la población se encuentra en un rango en que el fluoruro actúa como elemento protector contra caries, sin llegar a niveles mayores en que la severidad de fluorosis sea tal que derive en un mayor riesgo de caries.

Conclusiones

- La prevalencia de fluorosis dental encontrada en escolares de 6 a 12 años de edad en la Región Metropolitana es alta, de 57.6%, por lo que se rechaza la hipótesis de este trabajo.
- Gran parte de los escolares con fluorosis (76%), se encuentran en los grados más leves de severidad.
- La menor severidad se observa a los 6 años de edad.
- La mayor severidad se observa a los 12 años de edad.
- No se observa diferencia significativa en la prevalencia entre ambos sexos.
- Se observó una menor prevalencia de fluorosis en el estrato socioeconómico alto.
- Los escolares con fluorosis presentaron una menor historia de caries que los escolares sin fluorosis.

Recomendaciones

- Se sugiere evaluar la percepción del público respecto a la fluorosis, y dado los resultados desde estudio, con énfasis en distinguir hasta qué grado de severidad sería considerada aceptable, si así fuera el caso.
- Se sugiere estudiar la posibilidad de disminuir el límite máximo de la concentración de flúor en el agua potable, pensado que existe la ingesta del mismo por otras vías (alimentos, bebidas, agua embotellada, entre otras).
- Si bien la fluoruración del agua potable tiene un carácter preventivo ante la caries dental, sería importante estimar el impacto de reforzar y empoderar a la población (padres, profesores y quien esté encargado del cuidado de los escolares) en prevención, dando énfasis en la etiología de la caries, técnicas de higiene oral y alimentación sana.

Referencias

- Aoba T, Fejerskov O. (2002). Dental Fluorosis: Chemistry and Biology.13(2):155-70.
- Attal JP, Atlan A, Denis M, Vennat E, Tirlet G. (2014). White spots on enamel: treatment protocol by superficial or deep infiltration (part 2). *Int Orthod*.12(1):1-31.
- Azevedo MS, Goettems ML, Torriani DD, Demarco FF. (2014). Factors associated with dental fluorosis in school children in southern Brazil: a cross-sectional study. *Brazilian oral research*.28(1):1-7.
- Beltrán-aguilar, Laurie Barker, Bruce a. dye. (2010). Prevalence and Severity of Dental Fluorosis in the United States, 1999–2004. *us department of health and human services*.
- Beltrán-Aguilar E, Barker L, Canto M, Dye B, Gooch B, Griffin S, et al. (2005). Surveillance for Dental Caries Dental Sealants Tooth Retention Edentulism and Enamel Fluorosis — United States 1988–1994 and 1999–2002. *MMWR*.54:1-44.
- Booth MZ, Gerard JM. (2011). Self-esteem and academic achievement: a comparative study of adolescent students in England and the United States. *Compare*.41(5):629-48.
- Browne D, Whelton H, O'Mullane D. (2005). Fluoride metabolism and fluorosis. *Journal of dentistry*.33(3):177-86.
- Clark MB, Slayton RL. (2014). Fluoride use in caries prevention in the primary care setting. *Pediatrics*.134(3):626-33.
- Cleaton-Jones P, Hargreaves J. (1990). Comparison of three fluorosis indexes in a Namibian community with twice optimum fluoride in the drinking water. *J Dent Assoc South Afr*.45:173-5.
- Costa C, Jeremias F, Souza J, Cordeiro R, Santos Pinto L, Zuanon A. (2010). Molar incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical consequences in Brazilian children. *Int J PaedDent*.20:426-34.
- Crombie FA, Manton DJ, Palamara JE, Zalizniak I, Cochrane NJ, Reynolds EC. (2013). Characterisation of developmentally hypomineralised human enamel. *Journal of dentistry*.31(7):611-8.
- Cunha J, Nadanovsky P. (2005). Dental fluorosis increases caries risk. *Journal of Evidence Based Dental Practice* 5:170-1.
- Dean HT. (1934). Classification of mottled enamel diagnosis. *Journal of the American Dental Association* 21:1421-6.
- Dean HT, Elvove E. (1936). Chronic endemic dental fluorosis (mottled enamel). *American Journal of Public Health*.107(16):1269-72.

- Ekstrand K.R., Christiansen J., Christiansen M.E.C. (2003). Time and duration of eruption of first and second permanent molars: a longitudinal investigation. *Community Dent Oral Epidemiology*.31:344-50.
- Fejerskov O, Manjí F, Baelam V. (1990). The natura and mechanism of dental fluorosis in man. *Journal of Dental Research*:692-700.
- Fernandez C, Giancaman R, Cury J. (2014). Fluoride concentration in bottled waters sold in Chile. *Rev Med chile*.142:623-9.
- Ferreira EF, Vargas AM, Castilho LS, Velasquez LN, Fantinel LM, Abreu MH. (2010). Factors associated to endemic dental fluorosis in Brazilian rural communities. *International journal of environmental research and public health*.7(8):3115-28.
- Franklin F, Soares C, Freitas M, Sampaio Fb, de Araújo M, Jardim M. (2001). Dental fluorosis in children from Princesa Isabel, Paraíba. *Pesqui Odontol Bras*.15(2):87-90.
- Fresno MC, Leighton C, Xaus G, Cisterna P, Angel P. (2012). Cuantificación de ión flúor en aguas saborizadas comercializadas en Chile. *Revista Dental de Chile*.103(1):12-5.
- Garcia A, Irigoyen M, Borges A. (2013). Fluorosis and Dental Caries in Mexican Schoolchildren Residing in Areas with Different Water Fluoride Concentrations and Receiving Fluoridated Salt. *Caries Research*.47(4):299-308.
- Garg N, Jain AK, Saha S, Singh J. (2012). Essentiality of Early Diagnosis of Molar Incisor Hypomineralization in Children and Review of its Clinical Presentation, Etiology and Management. *Int J Clin Pediatr Dent*.5(3):190-6.
- Gómez de Ferraris M, Campos A. (2006). Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. *Editorial Médica Panamericana*:454.
- Harding MA, O'Mullane DM. (2013). Water fluoridation and oral health. *Acta medica academica*.42(2):131-9.
- Horowitz H. (1984). A new method for assessing the prevalence of dental fluorosis—the tooth surface index of fluorosis. *Journal of the American Dental Association*.109:37-41.
- Ijaz S, Croucher RE, Marinho VC. (2010). Systematic reviews of topical fluorides for dental caries: a review of reporting practice. *Caries Res*.44(6):579-92.
- Juárez M, Hernández J, Jiménez D, Ledesma C. (2003). Prevalence of Dental Fluorosis and Caries in Mexico City Schoolchildren. *Gac Med Mex*.193(3):221-5.
- Martins C, Oliveira M, Pordeus I, Cury J, Paiva S. (2011). Association between socioeconomic factors and the choice of dentifrice and fluoride intake by children. *Int J Environ Res Public Health*.8(11):4284-99.

- McKay FS, Black, G.V. (1916). An Investigation of Mottled Teeth. *Dental Cosmos*.LVIII(781):894.:627.
- Mendoza C. (2007). El dilema ético de la fluoración del agua potable. *Rev Méd Chile*.135:1487-93.
- Meneghim M, Kozlowski F, Pereira A, Assaf A, Taglia-ferro E. (2007). Perception of dental fluorosis and other oral health disorders by 12-year-old Brazilian children. *Int J Paediatr Dent*.17(3):205-10.
- Ministerio de Salud. (2009). MODIFICA DECRETO N°735, DE 1969, REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA DESTINADOS AL CONSUMO HUMANO.7609.
- MINSAL. (2002). Analisis de la evidencia publicada sobre efectividad y riesgos de la fluoruración del agua potable.
- MINSAL. (2015). Uso de pastas dentales fluoradas en menores de 6 años. *Ministerio de Salud*.
- Moimaz SA, Saliba O, Marques LB, Garbin CA, Saliba NA. (2015). Dental fluorosis and its influence on children's life. *Brazilian oral research*.29(1).
- MRC. Water fluoridation and health. Medical Research Council [Internet]. 2002. Available from: <http://www.mrc.ac.uk/publications/browse/water-fluoridation-and-health>.
- Olivares-Keller D, Arellano-Valeria M, Cortés, J., Cantín M. (2013). Prevalence and Severity of Dental Fluorosis and its Association with History of Dental Caries in Schoolchildren Consuming Fluoridated Drinking Water in Temuco, Chile. *Int J Odontostomat*.7(3):447-54.
- Pendrys D. (1990). The fluorosis risk index: a method for investigating risk factors. *Journal of Public Health Dentistry*.50:291-8.
- Pérez-Pérez, Torres- Mendoza, Borges-Yáñez A, ME I-C. (2014). Dental Fluorosis: Concentration of Fluoride in Drinking Water and Consumption of Bottled Beverages in School Children. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*.38(4):338-44.
- Petersen P. (2003). The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century - - the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiology*.31(1):3-23.
- Pini NI, Sundfeld-Neto D, Aguiar FH, Sundfeld RH, Martins LR, Lovadino JR, et al. (2015). Enamel microabrasion: An overview of clinical and scientific considerations. *World journal of clinical cases*.3(1):34-41.
- Prevention CfDCa. (2001). Recommendations for Using Fluoride to Prevent and Control Dental Caries in the United States.50:1-42.

Rigo L, Caldas A, Souza EAd. (2010). Factors associated with dental fluorosis. *Rev Odonto Cienc.*25(1):8-14.

Riordan PJ. (2002). Dental fluorosis decline after changes to supplements and toothpaste regimes. *Community Dentistry and Oral Epidemiology.*30:233-40.

Society BF. One in a million – the facts about water fluoridation 2012 10/03/2015. Available from: <http://www.bfsweb.org/onemillion/onemillion2012.html>.

Souza J, Costa Silva C, Jeremias F, Santos Pinto L, Zuanon A, Cordeiro R. (2012). Molar-incisor hypomineralisation: possible aetiological factors in children from urban and rural areas. *Eur Arch Paediatr Dent.*13(4):164-70.

Suzuki M, Shin M, Simmer JP, Bartlett JD. (2014). Fluoride affects enamel protein content via TGF-beta1-mediated KLK4 inhibition. *J Dent Res.*93(10):1022-7.

Thylstrup A, Fejerskov O. (1978). Clinical appearances of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histological changes. *Community Dentistry and Oral Epidemiology.*6:315-28.

Urbina T., Caro J., Vicent M. (1996). Caries and dental fluorosis in children from 6 to 8 and 12 years of the II, VI, VIII, IX, X and MR. *Chilean Health Ministry.*

Vieira A, Hancock R, Limeback H, Maia R, Grynpas M. (2004). Is fluoride concentration in dentin and enamel a good indicator of dental fluorosis? *Journal of Dental Research.*83:76-80.

Waidyasekera PG, Nikaido T, Weerasinghe DD, Wettasinghe KA, Tagami J. (2007). Caries susceptibility of human fluorosed enamel and dentine. *Journal of dentistry.*35(4):343-9.

Yévenes I, Zillmann G, Muñoz A, Aranda W, Echeverría S, Hassi J, et al. (2011). Caries and fluorosis in the Santiago metropolitan region in Chile- The impact of the fluoridation of the water. *Rev Odonto Cienc.*26(2):109-15.

Young M. (1973). An epidemiological study of enamel opacities in temperate and sub-tropical climates. *University of London.*

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 oral 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 oral 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 oral, 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 oral (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 oral, 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 oral 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 oral 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 oral, 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 oral (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 oral, 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: Pauta de examen clínico

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

	17	16	15	54	53	52	51	61	62	63	64	65	26	27
COP														
Fluorosis														
NT														
DDE														
MIH														
CPO														
Fluorosis														
NT														
DDE														
MIH														
	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37
			85	84	83	82	81	71	72	73	74	75		

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 opacidad
 5 Superficie opaca con depresiones arredondadas con diámetro inferior a 2 mm.
 6 Pequeñas depresiones en el esmalte confluyen y bordes cuspidos atricionados
 7 Pérdida de esmalte externo <50%.
 8 Pérdida de esmalte externo >50%.
 9 Cambios en la forma anatómica.

MIH
 0 Sin Alteraciones
 1 Manchas
 1 Blancas
 2 Amarillas
 3 Marrón
 2 Pérdida 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

Defecto de Esmalte (DDE)
 0 Normal
 1 Op. Delineada
 2 Op. Difusa
 3 Hipoplasia
 4 Otro
 5 Op.+ Difusa.
 6 Op.Dem.+ Hipoplasia
 7 Op.Dif.+ Hipoplasia
 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
 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 erupcionado (Sin Evaluación)
 9J Excluido (Sin Evaluación)
 TT Fractura por trauma

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

MIH
 1 2 3 4 5 MIH

MIH
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

FLUOROSIS
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

MIH
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

MIH
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

MIH
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

MIH
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

MIH
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

MIH
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

MIH
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

MIH
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Anexo N° 4: Informe a los padres

Estimados padres

Hemos realizado una evaluación odontológica y observamos:



Su hijo presenta una condición oral 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: Tablas complementarias

a) Tabla 7: Severidad por grupo etario.

Edad (años)	Severidad												Total			
	0		1		2		3		4		5				6	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
6	15	68,18	4	18,18	3	13,64	0		0		0		0		22	100
7	46	43,81	17	16,19	22	20,95	18	17,14	1	0,95	1	0,95	0		105	100
8	78	41,49	44	23,40	44	23,40	20	10,64	0		1	0,53	1	0,53	188	100
9	87	48,07	43	23,76	29	16,02	19	10,50	3	1,66	0		0		181	100
10	71	40,80	45	25,86	38	21,84	15	8,62	2	1,15	2	1,15	1	0,57	174	100
11	48	36,64	39	29,77	24	18,32	14	10,69	3	2,29	3	2,29	0		131	100
12	16	32,00	9	18,00	12	24,00	10	20,00	3	6,00	0		0		50	100
TOTAL	361	42,42%	201	23,61%	172	20,21%	96	11,28%	12	1,41%	7	0,82%	2	0,24	851	

b) Tabla 8: Comparación de severidad por pares de edades.

	7	8	9	10	11	12
6	0,012	0,010	0,049	0,011	0,005	0,001
7		0,615	0,148	0,621	0,891	0,137
8			0,198	0,964	0,522	0,035
9				0,209	0,065	0,005
10					0,509	0,037
11						0,126

En verde valores de “p” significativos.