



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



## FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Medidas preventivas aplicables en pacientes con  
hipomineralización molar-incisivo

### TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL PROGRAMA DE TITULACIÓN POR ALTO PROMEDIO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A:

BRANDON EDUARDO ENRIQUEZ GARCIA

TUTOR(A): Dra. MIRELLA FEINGOLD STEINER



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

Han sido tiempos difíciles desde marzo de 2020 a la fecha por diversas circunstancias y espero en Dios que en este año que acaba de comenzar, sea mejor para todos; a pesar de esto, a lo largo de nuestra vida tenemos muchas bendiciones y estoy seguro que la bendición más grande es tener una familia que te apoya y te respalda en cada paso que das.

Doy gracias a Dios, a mi familia y a mis amigos que siempre estuvieron a mi lado en mi formación como ser humano y académica.

Agradezco a mi mamá Sandra del Carmen García Gutiérrez y a mi papá Gustavo Enríquez Téllez † que son el eslabón más grande en mi vida, y que sin su apoyo no hubiera sido posible la realización de este trabajo de investigación, así como, la culminación de mi carrera, agradezco todo su amor, comprensión y enseñanzas que me han brindado, los amo con todo mi ser.

Así mismo, quiero agradecer a mis hermanos Edwin Israel, Ángel Octavio y Axel Iván a mis abuelos Efraín Enríquez †, Rosa María Téllez † y Maria del Carmen Gutiérrez y a mis mejores amigos Andrés García, Fernando Ramírez, Edgar López, Axel Hernández, Sergio Moreno y Aaron Cervantes por darme ánimos y la motivación necesaria para llegar a este punto, agradezco todas esas risas y buenos momentos que he pasado a su lado.

Otro de mis más grandes agradecimientos va dirigido a mi hermana Sharon Katherine que sin duda es la persona que más ha estado presente en mi vida, de la que he aprendido mucho y siempre ha extendido la mano para darme todo su apoyo y seguir adelante.

De igual forma, agradezco a Lesly Viridiana Correa Santillán, que se volvió una persona muy importante en mi vida desde que la conocí en la facultad, agradezco su apoyo incondicional, sus consejos y la felicidad que siempre me transmite.

Quiero terminar agradeciendo a todos mis compañeros de la facultad, a mis mejores amigos y amigas, Diana, Andy, Ricardo, Monse y Anail, por hacer mis días más felices en la facultad, gracias por las horas de estudio y las risas que nunca faltaron.

Muchas gracias a mis profesores; Gaby, Rosy, Verónica, Fabiola, José Luis, Luis Miguel, Sinuhe, por mencionar algunos, ya que fueron piezas importantes para mi formación profesional y personal, muy en especial un agradecimiento a mi tutora Mirella Feingold Steiner por su paciencia y conocimientos brindados en estos tres años de conocernos y que sin duda se volvió una persona muy especial para mí.

## Índice

Introducción .....	1
Antecedentes .....	2
Planteamiento del problema .....	4
Justificación .....	5
Objetivo general .....	6
Objetivos específicos .....	6
Hipótesis .....	6
Marco teórico .....	7

### Capítulo I

1.1 Esmalte .....	7
1.1.1 Definición .....	7
1.1.2 Características .....	8

### Capítulo II

2.1 Hipomineralización molar-incisivo.....	9
2.1.1 Definición.....	9
2.1.2 Características histológicas.....	12
2.1.3 Etiología.....	15
2.1.4 Características clínicas .....	20
2.1.5 Signos y síntomas .....	21

2.1.6 Diagnóstico .....	22
2.1.7 Diagnóstico diferencial... ..	25
2.1.8 Clasificación de HMI .....	30
2.1.9 Prevalencia .....	32

### Capítulo III

3.1 Medidas preventivas aplicables en pacientes con HMI.....	38
3.1.1 Niveles de prevención.....	38
3.2 Niveles de prevención en pacientes con HMI.....	40
3.2.1 Prevención primaria en pacientes con HMI.....	41
3.2.2 Prevención secundaria en pacientes con HMI.....	44
3.2.3 Prevención terciaria en pacientes con HMI.....	47
Conclusiones.....	49
Referencias bibliográficas .....	50

## Introducción

Diversos factores pueden afectar la estructura de los dientes, uno de ellos es la caries dental (el más común) y existen otros, de diversa índole, como la fluorosis dental, las hipoplasias del esmalte y/o la hipomineralización molar-incisivo (HMI), ésta última descrita en 2001 por Weerheijm y cols., y aceptada en 2003 como una patología de etiología desconocida, en la Reunión de la Academia Europea de Odontopediatría, en Atenas, Grecia.

La hipomineralización molar-incisivo (HMI) es una patología que afecta a uno o a los cuatro primeros molares e incisivos permanentes, caracterizada por opacidades asimétricas bien delimitadas en el esmalte. Como resultado tendremos un esmalte frágil y poroso, con presencia de fracturas y sensibilidad dentinaria, lo que ocasiona que se realicen restauraciones extensas y/o pérdida dental a una edad temprana.

Los pacientes con HMI ya rehabilitados, pueden presentar en la mayoría de los casos, maloclusiones que afectan el sistema estomatognático y por ende, repercuten en la calidad de vida del paciente, por lo que conocer sus características clínicas es fundamental para llevar a cabo un buen diagnóstico y un tratamiento ideal, según sea el caso.

En esta investigación bibliográfica, revisaremos los resultados obtenidos en los diversos estudios que se han llevado a cabo en varios países sobre la HMI en los últimos 45 años.

## Antecedentes

A finales del siglo XX Göran Koch y colaboradores, realizaron un estudio epidemiológico en el cual reportaron que 15.4% de los niños nacidos en Suecia entre los años 1966 y 1974, presentaban lesiones de hipomineralización del esmalte en uno o los cuatro primeros molares permanentes junto con todos los incisivos, estas lesiones se caracterizaban como opacidades blanco cremoso ó amarillo parduzco.

Años más tarde, en 1996 S. Alaluusua y colaboradores, publicaron dos estudios en los que describen los defectos en la mineralización de los primeros molares permanentes o molares de los 6 años; donde mencionan la gravedad de los defectos y la extensión de los mismos de la siguiente manera:

Gravedad: Leve: cambio de coloración.

Moderado: pérdida parcial del esmalte.

Grave: pérdida del esmalte que necesita restauración.

Tamaño: Pequeño: = a 2 mm

Moderado: = a 3.5mm

Grande: >4.5 mm

En 2001 Weerheijm y cols., realizaron un estudio en Holanda en donde sugirieron la terminología de “hipomineralización molar-incisivo (HMI); informaron también, que el porcentaje de población con esta patología oscilaba entre 4% y 25% de la población mundial.

En la Reunión de la Academia Europea de Odontopediatría (EAPD, por sus siglas en inglés) en Atenas 2003, se establecieron los criterios para realizar estudios epidemiológicos relativos a la HMI, mismos que pueden ser utilizados en la práctica clínica diaria a saber:

- El examen clínico se debe realizar después de una profilaxis dental, con los dientes húmedos.
- Se examinarán los primeros molares permanentes y todos los incisivos (4 molares, 8 incisivos).
- La mejor edad para realizar la búsqueda de HMI es a los 8 años.

En los que deberán registrarse:

- Ausencia o presencia de opacidades.
- Ruptura post-eruptiva del esmalte.
- Restauraciones atípicas.
- Extracción debida originalmente a HMI (ausencia de uno o algunos de los cuatro primeros molares y opacidades en alguno de los incisivos o primeros molares).
- Molares o incisivos sin erupcionar.



## **Planteamiento del problema**

En la actualidad, es frecuente encontrar en la práctica clínica, pacientes infantiles con irregularidades en el esmalte de los incisivos y los molares permanentes. Estas irregularidades además de afectar la estética pueden contribuir a que haya sensibilidad, inflamación pulpar, así como al desarrollo de la caries dental, ya que éstas retienen placa dentobacteriana que ayuda a su formación.

La hipomineralización molar-incisivo (HMI) es una patología que afecta al esmalte de los incisivos y molares permanentes a una edad temprana; si esto no es diagnosticado a tiempo, puede provocar caries de rápido progreso, debido a las características clínicas e histológicas de los dientes afectados. Los dentistas en estos casos generalmente realizan grandes restauraciones y en muchas ocasiones se pierden los dientes ya que no se lleva a cabo el tratamiento ideal.

Tomando en cuenta lo anterior, nos hacemos la siguiente interrogante:

¿En qué influye saber los niveles de prevención para llevar a cabo una buena terapéutica en pacientes con HMI?

## **Justificación**

La hipomineralización molar-incisivo es una condición que afecta los primeros molares e incisivos permanentes, esto genera problemas estéticos y funcionales que repercuten en la calidad de vida del paciente, ya sea por molestias al comer, sensibilidad o simplemente por el aspecto de los dientes afectados.

Con el tiempo, este hecho ha ido en aumento, por lo que es importante conocer qué lo ocasiona, y las características clínicas de estos pacientes, lo que nos permitirá proporcionar un diagnóstico oportuno y llevar a cabo medidas preventivas eficaces.

Este trabajo de investigación bibliográfica dará a conocer tanto las características clínicas como histológicas de la HMI, para poder aplicar las diferentes medidas preventivas existentes, reduciendo factores de riesgo, deteniendo su avance o en su defecto rehabilitar a los pacientes más comprometidos.

## **Objetivo general:**

Recabar la información reportada en diversas fuentes de investigación con relación a la HMI: etiología, prevalencia y opciones de tratamiento.

## **Objetivos específicos:**

I.- Explorar en diversas fuentes bibliográficas la prevalencia de HMI en algunos países donde se han realizado estudios relacionados.

II.- Mostrar las características clínicas de los pacientes afectados con HMI.

III.- Determinar los niveles de prevención y las medidas preventivas más eficaces para los pacientes con HMI.

## **Hipótesis**

Al tener una buena higiene oral y medidas preventivas eficientes, podremos evitar que los pacientes con hipomineralización molar-incisivo tengan complicaciones.

## Marco teórico

### Capítulo I

#### 1.1 Esmalte

##### 1.1.1 Definición

El esmalte, también conocido como tejido adamantino, es el tejido más duro del cuerpo humano, cubre a la dentina y tejidos subyacentes en la parte coronaria de los dientes, esto lo logra gracias a que está formado por millones de prismas altamente mineralizados en todo su espesor.

Comienza desde la línea amelodentinaria y se extiende hasta la superficie externa o libre, que está en contacto con la cavidad oral.

Químicamente está constituido por una matriz inorgánica (95%) que está representada por cristales de hidroxiapatita ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ) y un 5% representado por una matriz orgánica y agua. Figura 1.

Embriológicamente proviene del órgano del esmalte y es de naturaleza ectodérmica. La célula principal del esmalte es el ameloblasto que es la encargada de su secreción.



Figura 1. Anatomía de un diente. Ruíz R. (2020) Cariología en la odontología.

### 1.1.2 Características del esmalte

Un esmalte sano debe de cumplir con las siguientes características:

- **Dureza:** Se refiere a la resistencia superficial a ser rayada o deformada, el esmalte dental se ubica en 6.2 en la escala de mohs, esta escala va del 1 al 10, donde 1 es talco y el 10 es diamante. La dureza del esmalte va decreciendo de la superficie hacia el interior, siendo menos duro en la línea amelodentinaria.
- **Elasticidad:** Es un tejido frágil susceptible a fracturas (micro o macro), debido a la escasa cantidad de agua y sustancia orgánica.
- **Color y transparencia:** El color depende de la dentina y varía de acuerdo con el espesor y el área. La zona de mayor grosor se encuentra a nivel de las cúspides, mostrando ahí una tonalidad grisácea, a diferencia de la zona más delgada que está a nivel cervical, con un color blanco-amarillento. La transparencia depende de la calcificación y homogeneidad del esmalte, mientras más mineralizado esté, se produce mayor translucidez.
- **Permeabilidad:** La permeabilidad es escasa, sin embargo, el esmalte puede actuar como una membrana semipermeable que permite la difusión de algunos iones presentes en la cavidad oral. Un ejemplo son los iones de fluoruro que sustituyen los grupos hidroxilos del cristal de apatita a fluorapatita ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ ), provocando mayor resistencia a los ácidos producidos por las bacterias.

- **Radiopacidad:** Es muy alta debido a su gran mineralización, constituyéndose en la estructura más radiopaca del cuerpo humano.

## **Capítulo II**

### **2.1 Hipomineralización molar-incisivo (HMI)**

#### **2.1.1 Definición**

La hipomineralización molar-incisivo es una alteración que se caracteriza por la presencia de opacidades en el esmalte de los dientes afectados.<sup>1</sup>

La HMI puede presentarse en uno o todos los primeros molares permanentes y pueden o no estar afectados también los incisivos. La concentración mineral de las piezas afectadas va disminuyendo desde el límite amelodentinario hacia la superficie del esmalte, situación inversa en el esmalte normal. Clínicamente se aprecian opacidades asimétricas en el esmalte, bien delimitadas y de color blanco, crema, amarillo y/o marrón, esto dependiendo de su severidad.<sup>2</sup>

En la hipomineralización molar-incisivo, las lesiones se presentan en las coronas de los molares e incisivos permanentes, generalmente más afectados los molares. La causa de esta patología aún es desconocida, pero se asocia a factores de origen sistémico durante la mineralización de estos dientes, la cual ocurre al mismo tiempo.<sup>1</sup>

En la literatura, podemos encontrar diferentes descripciones de esta misma situación: “opacidades idiopáticas del esmalte”, “opacidades del esmalte no-fluoróticas”, “hipomineralización idiopática del esmalte”, hipoplasia intrínseca del esmalte”, “cheese molars”, entre otras.<sup>7</sup>



Figuras 2, 3: Características clínicas y factores de riesgo asociados a hipomineralización molar incisiva. MIH Moderada: Afecta molares e incisivos, pérdida del esmalte posteruptiva en 1 ó 2 superficies sin involucrar cúspides, necesidad de restauraciones atípicas, sensibilidad normal.

El término de hipomineralización incisivo-molar fue sugerido por Weerheijm y cols., en el año 2001, dos años más tarde, en 2003, fue aceptado en la Reunión de la Academia Europea de Odontopediatría como una patología de origen sistémico, de etiología desconocida, caracterizada por defectos cualitativos en el esmalte, que afectan clínicamente su translucidez.<sup>2</sup>

Esta entidad se asocia a una mayor prevalencia de caries debido precisamente a una disminución de la mineralización del esmalte, lo que vuelve a éste frágil y fácilmente desprendible, dejando expuesta a la dentina, lo que favorece a su vez la sensibilidad dentinaria; produce también, una invasión bacteriana a través de los túbulos dentinarios, a pesar de que no se observe clínicamente una lesión de caries. Al penetrar las bacterias, se inicia un proceso inflamatorio de la pulpa dental lo que provoca sensibilidad a estímulos térmicos, químicos y mecánicos, pudiendo experimentar dolor inclusive durante la masticación y el cepillado.<sup>1,2</sup>

La HMI se concibe como una alteración dentro de la clasificación de los trastornos denominados “Defectos del Desarrollo del Esmalte” (DDE) establecidos por la Federación Dental Internacional (FDI). Estos cambios son causados durante la formación del esmalte y se traducen en “marcas” permanentes en los dientes afectados, un diagnóstico precoz y la atención adecuada puede disminuir el tratamiento y evitar así, repercusiones negativas.<sup>3</sup>

La formación del esmalte se divide en tres etapas o estadios, conocerlos es de suma importancia para poder así determinar en qué etapa hubo un problema.

- **Estadio de secreción**

En esta etapa los ameloblastos (célula formadora de esmalte), secreta una matriz orgánica sobre la dentina, esta matriz es mineralizada parcialmente por una proteína llamada fosfatasa alcalina. La formación del esmalte comienza en la punta de las cúspides o borde incisal de los dientes, y se extiende hasta el borde cervical (en la línea amelo-cementaria). Si se produce alguna alteración sistémica en esta etapa, podría afectarse la función de los ameloblastos y dar lugar a una hipoplasia que se caracteriza por la disminución en el grosor del esmalte, ocasionando un defecto cuantitativo.<sup>3,5</sup>

- **Estadio de mineralización**

Una vez completado el grosor final de la capa del esmalte, se produce una nucleación de cristales de fosfato cálcico entre las proteínas de la matriz orgánica, formando los cristales de hidroxiapatita. En esta etapa se alcanza casi 90% de su mineralización. Éste sería el esmalte preeruptivo.<sup>3</sup>



- **Estadio de maduración**

En este último estadio se alcanza la máxima mineralización del esmalte, lo que comprende desde que se completa el espesor del esmalte preruptivo, hasta la erupción del diente; con la conclusión de su mineralización 2 o 3 años después. Si existe alguna alteración sistémica en esta etapa, se producen hipomineralizaciones, que se manifiestan como manchas blancas, amarillas o marrones, además de ser este un esmalte más poroso y débil.

La formación de los primeros molares e incisivos permanentes empieza aproximadamente a las 20 semanas de vida intrauterina y termina en los primeros años de vida. Dicho esto, la hipomineralización molar-incisivo es una alteración que se da en este rango de edades.<sup>3</sup>

Histológicamente, la microestructura del esmalte está conservada, por lo que se concluye en un buen funcionamiento de los ameloblastos secretores. Sin embargo, los cristales se ven menos compactados en las áreas porosas, lo que expondría a una alteración en la fase de maduración, que como se dijo, sucede en los primeros años de vida.<sup>2,3</sup>

### **2.1.2 Características histológicas.**

La hipomineralización es un defecto cualitativo del esmalte en el que la maduración y mineralización se ven afectados. Se piensa que esta deficiencia se debe a una alteración en la reabsorción de la matriz orgánica, que como se dijo anteriormente, está formada por las siguientes proteínas: la amelogenina, ameloblastina, enamulina, entre otras.

Si hubiera alguna alteración y estas últimas no se reabsorben, se interferiría con la formación de los cristales de hidroxiapatita, debido a la falta de espacio para la deposición de minerales.

Algunas de las funciones de las proteínas son:

- Amelogenina: es la proteína principal, 90% se secreta en la matriz del esmalte, desempeña un papel importante en la organización y regulación del crecimiento cristalino.
- Ameloblastina: constituye el 5-10% de la matriz del esmalte, se cree que promueve la mineralización y el alargamiento de los cristales.
- Enamelina: es la responsable de la escisión proteolítica progresiva de las amelogeninas. El procesamiento de amelogeninas a péptidos más pequeños, es necesario para la regulación de la organización del cristal y el crecimiento del esmalte. <sup>2</sup>

Se piensa que la hipomineralización se debe a una perturbación en el potencial de reabsorción de los ameloblastos y a la inhibición de la enzima proteolítica (enamelina), lo que conduce a la retención de proteína (especialmente amelogenina) y la interferencia con el crecimiento de cristales y maduración del esmalte. <sup>3</sup>

En la HMI los cristales se observan menos compactados y organizados en las áreas porosas, lo que ocasiona opacidades asimétricas, bien delimitadas y con un color que nos señalará el daño que sufrió el ameloblasto; las manchas u opacidades color amarillo-marrón indican un daño irreversible del mismo, mientras que las blancas-crema nos refieren que el ameloblasto sufrió alguna alteración, pero pudo recuperarse.

En el esmalte con lesiones marrones, el contenido proteico es 15 a 21 veces más alto que en el esmalte normal, mientras que en el amarillo crema, es 8 veces superior.<sup>23</sup>

Tomando en cuenta lo anterior, se puede observar que la alteración del esmalte se da en la composición y no en el espesor, viéndose afectadas las propiedades mecánicas como son: la dureza y el módulo de elasticidad.

En un esmalte sano la dureza es de 3.66 GPa, mientras que en un esmalte con HMI es de 0.53 GPa, que es casi la dureza que tiene la dentina de los dientes (0.83 GPa). El módulo elástico de igual forma se ve afectado, en un esmalte sano es de 75.57 GPa y en dientes con HMI es de 14.49 GPa. Gracias a estos datos nos damos cuenta del porqué existen fracturas en los dientes que presentan HMI.

Estudios histológicos revelan que los molares e incisivos afectados con HMI, presentan inflamación pulpar, aunque estén libres de caries, esto se debe a la penetración de bacterias en los túbulos dentinarios, a través del esmalte hipomineralizado aún intacto.

### **2.1.3 Etiología**

A pesar que la tendencia en cuanto a la caries muestra cierta disminución en la extensión y severidad, en lo que se refiere a patologías como la HMI esta se ha incrementado probablemente relacionada al uso generalizado de antibióticos, a problemas sistémicos tanto de la madre como del bebé, a condiciones ambientales, o predisposición genética.

Según Van Amerongen y cols., en la situación de HMI, los ameloblastos son capaces de elaborar una matriz orgánica, pero el depósito de minerales en la fase de maduración está afectado. Una alteración durante esta etapa de la amelogénesis va a manifestarse clínicamente como una opacidad. Esta situación puede darse por un desorden en los ameloblastos, lo que da lugar a una deficiente reabsorción de la matriz orgánica, lo que provocará una falta de espacio para la deposición de los minerales, o debido a una deficiencia en el aporte de calcio y fosfatos.

La primera situación puede ser explicada por una disminución del aporte normal de oxígeno a los ameloblastos, lo que puede ocurrir por complicaciones durante el parto o por enfermedades respiratorias.

La segunda situación puede ser provocada por problemas renales, intestinales, fiebres altas o mala nutrición. <sup>1,7</sup>

Otros factores de riesgo son: problemas nutricionales e infecciosos y, factores físicos y químicos, que pueden ocurrir entre el último trimestre del embarazo, y los tres años de vida, por lo que estos factores se dividen en prenatales, perinatales y postnatales.

Sin embargo, la asociación con la HMI se atribuye más a los factores de riesgo perinatales y postnatales ya que estas etapas coinciden con la fase de maduración de la amelogenesis.<sup>3</sup>

- **Factores prenatales:**

Los factores de riesgo de tipo prenatal comprenden desde la concepción hasta el nacimiento del niño, estos riesgos están enfocados a la salud y costumbres de la madre, ya que el feto tiene contacto directo con su organismo.<sup>1</sup>

Entre los factores prenatales se encuentran: fiebre alta de la madre e infecciones durante el embarazo, edad de la madre, medicación prolongada, problemas nutricionales, enfermedades sistémicas, estrés, madres multíparas, alcohol y drogas.<sup>1,5</sup>

En un estudio realizado en niños griegos se encontró una prevalencia de 8.6% de HMI con antecedentes de problemas prenatales. En este mismo estudio, se identificó que las madres presentaban episodios frecuentes de fiebre alta, producidos por una gripe común o por algún tipo de infección.<sup>1</sup>

- **Factores perinatales:**

Los factores perinatales son todo aquello que sucede en los primeros 7 días del bebé.

Los niños nacidos prematuramente (nacimientos menores a 37 semanas), con bajo peso al nacer o los partos prolongados, hacen que estos presenten problemas pulmonares, apnea, insuficiencia respiratoria, hemorragias, hipocalcemia e infecciones, lo que se traduce en una

disminución en el aporte de oxígeno y trastornos en el metabolismo de calcio y fosfato que pueden afectar al ameloblasto en su fase de mineralización.<sup>3</sup>

- **Factores postnatales:**

Los factores posnatales son todos aquellos que suceden durante el desarrollo del niño, estos pueden ser de tipo biológico o ambiental.

En este grupo se incluyen todas aquellas circunstancias que causan fiebres altas como: las enfermedades propias de la infancia, entre ellas: la varicela, el sarampión, la rubéola, etc; problemas respiratorios, infecciones y medicamentos. Medios ambientales como: el pH oral, lactancia prolongada, entre otros, aunque no están del todo tipificados.

En un estudio en Holanda, Beentjes y colaboradores; concluyeron que los niños que presentaban HMI habían estado más veces enfermos durante los 4 primeros años de vida, encontrando más asociación con neumonía, otitis media y fiebre alta.<sup>3</sup>

El asma es una enfermedad que causa inflamación en las vías respiratorias, lo que provoca dificultad para respirar, tos y presión pectoral, en casos más severos, los pacientes pueden presentar labios y piel de color azulado, lo que indica que el enfermo no tiene suficiente oxigenación, esto puede provocar, como ya se mencionó, una insuficiente reabsorción de la matriz orgánica y por consiguiente, afectará la deposición de cristales de fosfato, ya que no hay espacio para los mismos.<sup>1</sup>

Por otro lado, la lactancia materna es la forma ideal para aportar nutrientes a los bebés y que estos tengan un buen desarrollo y crecimiento. La lactancia se debe llevar a cabo en un rango de edades de 6 a 12 meses, ya que, en este periodo de tiempo, la leche aporta la mitad de los nutrientes necesarios, sin embargo, la lactancia prolongada puede tener relación con los defectos del esmalte de los primeros molares, ya que la leche materna contiene dioxinas, que podrían afectar la mineralización de los dientes, específicamente la de los molares e incisivos permanentes.

La HMI puede deberse también, a las alteraciones en el metabolismo del calcio durante la formación y mineralización de estos dientes. El pH oral juega un papel importante, ya que cuando es neutro o alcalino, se da la formación habitual de cristales del esmalte, al contrario, un pH ácido, puede causar una interrupción en la formación de los cristales, afectando el funcionamiento de las proteinasas, provocando retención de proteínas y, por ende, hipomineralización.

Ahora bien, en el año 2008 la doctora Marlies Elfrink y colaboradores, publicaron el primer estudio en donde asocian la hipomineralización del segundo molar primario (HSMP) con la HMI. Este estudio dio como resultado que existe una probabilidad 4.4 veces más alta de que un paciente con HSMP pueda desarrollar HMI en un futuro, sin embargo, nos dice que la ausencia de HSMP no elimina la posibilidad de presentar HMI.<sup>21</sup>

En el 2010, Biondi y colaboradores, realizaron un estudio con el objetivo de encontrar los factores asociados a la hipomineralización molar-incisivo, valorar las características clínicas y severidad de lesiones de HMI. En este estudio seleccionaron 98 niños con HMI que acudieron a cuatro consultorios privados, cuyas madres accedieron a completar una encuesta sobre la historia de salud del niño.

Los resultados indicaron que hay asociación de HMI con infecciones respiratorias, ingesta de leches especiales y administración de antiinflamatorios no esteroideos (AINES). Se registraron 286 molares y 254 incisivos afectados, en los que su presencia era más frecuente en este orden: molares inferiores, después molares superiores, incisivos centrales superiores e incisivos centrales inferiores, incisivos laterales superiores e incisivos laterales inferiores.

El 80.61% presentaba uno o más incisivos afectados, el 41.83% los 4 molares, de los cuales el 44,5% reportaba sensibilidad, especialmente en los molares, que fueron en los que se encontraron más lesiones y con mayor severidad.<sup>1</sup>

La información disponible para conocer la etiología exacta de la HMI es limitada por lo que ninguna de las investigaciones que se han realizado al respecto, han sido concluyentes, porque como se expuso anteriormente, esta patología es multifactorial.



#### **2.1.4 Características clínicas.**

Clínicamente la HMI se caracteriza por zonas opacas asimétricas y delimitadas, estas zonas pueden ser de color blanco-crema o en casos más severos amarillo-marrón, pueden involucrar desde uno, hasta los cuatro primeros molares e incisivos permanentes; el grado de severidad puede asimismo, variar entre cada uno de ellos.

Las piezas afectadas que muestran color amarillo-marrón presentan mayor porosidad que se extiende por todo el espesor del esmalte, mientras que las de color blanco-crema son menos porosas y se encuentran más delimitadas al interior del mismo.

La localización de la lesión hipomineralizada es de gran importancia, ya que, se ha visto que generalmente los 2 tercios más dañados son el tercio coronal y el tercio medio, estando las cúspides más afectadas que el área cervical, de igual manera, las superficies vestibulares suelen estar más involucradas que las linguales o palatinas, tanto en los incisivos como en los molares, causando problemas estéticos. *Figura 4.*

Las opacidades se caracterizan por tener bordes bien definidos, es posible observar el esmalte dañado y el que no lo está. Podremos encontrar pacientes con fracturas en el esmalte de los molares involucrados, ya que estos están sujetos a cargas masticatorias altas a diferencia de los incisivos, aun así, la presencia de opacidades en estos dientes puede ser significativa. Una característica clínica llamativa, es la presencia de un molar severamente comprometido, mientras que el contralateral puede estar totalmente sano o con defectos leves.

En casos más severos, el esmalte se desintegra durante la erupción de los dientes, dejando expuesta la dentina con erosiones, caries y por ende mucha sensibilidad para el paciente.

Debido a las características antes mencionadas es común encontrar en estos pacientes, caries secundarias, restauraciones amplias y atípicas, restauraciones fracturadas y en casos extremos, ausencia dental por extracción.



Figura 4. Hipomineralización de Incisivos y Molares en: incisivos con opacidades que varían del blanco a marrón, con fronteras bien definidas y límites claros con el esmalte normal y en primer molar gravemente afectado, presenta pérdida de la estructura. Jeremias F. (2010) Hipomineralización de incisivos y molares: aspectos clínicos de la severidad.

### **2.1.5 Signos y síntomas.**

No todos los primeros molares e incisivos permanentes están afectados ni presentan el mismo grado de lesión, con frecuencia, encontraremos a los molares más comprometidos que a los incisivos y de igual forma, molares con mayor severidad que otros.

Muchos pacientes con HMI presentan hipersensibilidad al frío, calor, a la masticación e incluso respuesta dolorosa durante el cepillado, en los órganos dentales implicados, esto puede explicarse por la penetración de bacterias en los túbulos dentinarios a través del esmalte hipomineralizado aún intacto, que induce a reacciones inflamatorias pulpares.

Las características microestructurales del esmalte hipomineralizado y el acúmulo de placa en los dientes afectados, posibilita la sensibilidad al cepillarse y por ende, no tener buena higiene, lo que aumenta el riesgo de caries de progreso rápido que conduce a restauraciones amplias o incluso, a la pérdida de la pieza dentaria a edades muy tempranas. La frecuencia de intervenciones restauradoras y la necesidad de retratamiento son significativamente mayores que en los grupos de pacientes que no presentan esta patología, por lo que su diagnóstico precoz es fundamental para prevenir consecuencias negativas posteriores.<sup>23</sup>

### **2.1.6 Diagnóstico.**

Para poder diagnosticar la hipomineralización molar-incisivo, es importante indagar sobre los antecedentes de los primeros años de vida del paciente, ya que esto nos indicaría la relación con alguno de los factores etiológicos descritos anteriormente.

La Academia Europea de Odontopediatría, ha desarrollado criterios y parámetros para el diagnóstico de la HMI. La revisión debe realizarse en dientes húmedos post-profilaxis, la edad recomendada es a los 8 años, ya que en esta etapa, los primeros molares permanentes ya están completamente erupcionados y la mayoría de los incisivos también.

En estos dientes se deben cumplir los siguientes criterios:

- **Opacidades delimitadas:** La translucidez del esmalte está alterada, el espesor del esmalte es normal, las opacidades son lisas de un color que puede variar entre un blanco-crema y el amarillo-marrón, pero están bien delimitadas. Figura 5.



Figura 5. Opacidades en los incisivos y molares permanentes. Alfaro, A. Síndrome de hipomineralización incisivo molar.

- **Fracturas del esmalte post-erupción:** Existe una pérdida del esmalte asociada a las cargas masticatorias, misma que está relacionada a una opacidad ya existente. Figura 6.



Figura 6. Hipomineralización de incisivos y molares en primer molar gravemente afectado, presenta pérdida de la estructura. Feltrin, J. hipomineralización incisivo y molar: diagnóstico diferencial.

- **Restauraciones atípicas:** El tamaño y forma de las restauraciones de uno o los cuatro primeros molares permanentes, no coinciden con el patrón de caries de los dientes adyacentes del paciente. Podemos encontrar restauraciones extensas que invaden las cúspides y las opacidades. De igual manera, se pueden observar restauraciones en las superficies vestibulares de los incisivos permanentes sin que estos tengan antecedentes de traumatismos.

Figura 7.



Figura 7. Primer molar permanente inferior izquierdo: amplia hipomineralización asociada con la presencia de caries. Se observa la presencia de una restauración atípica e irregular en deficiente estado. Ulate, J. Hipomineralización incisivo molar, una condición clínica aún no descrita en la niñez costarricense.

- **Exodoncia de los primeros molares permanentes debido a HMI:** Si en la exploración encontramos la ausencia de un primer molar permanente y en el resto de los molares opacidades o restauraciones atípicas, denota que el paciente sufre de HMI. De igual forma, si el paciente tiene ausencia de todos los primeros molares, pero con una buena salud oral, nos encontramos ante la misma situación. Figura 8



Figura 8. Prevalencia y factores de riesgo de la hipomineralización incisivo-molar (HIM) en una población escolar de 6 a 12 años a) primer molar extraído, b) caries secundaria al defecto.

- **Diente no erupcionado.** Si algún primer molar o incisivo permanente no ha erupcionado a la edad prevista, es indicativo de HMI, aunque el diagnóstico no podrá confirmarse hasta que los dientes erupcionen.
- En caso de encontrar caries extensas con opacidades alrededor de ellas o en las superficies no cariadas, con respecto a los dientes antes mencionados, y, aunque el paciente presente bajo riesgo a caries en los demás dientes, de igual forma debe ser considerado como HMI.

### **2.1.7 Diagnóstico diferencial.**

Existen diversas patologías que pueden afectar la formación y estructura del esmalte de los pacientes, estas pueden ser de origen genético, medioambiental, entre otras, por ende, es importante saber las características clínicas y antecedentes de cada una de ellas, para poder así, llevar un tratamiento específico para cada una de ellas.

Estos defectos se pueden encontrar de manera simétrica con respecto a la línea media, afectando a uno o todos los dientes de la arcada superior e inferior, comprometiendo una parte superficial del esmalte o en casos más severos, todo su espesor.

Algunos de estos defectos son la amelogénesis imperfecta, las hipoplasias del esmalte, la fluorosis dental, la dentinogénesis imperfecta y las hipomineralizaciones.

## **Amelogénesis imperfecta:**

Es una patología de origen hereditario que se expresa mediante un cambio de la calidad normal del esmalte. Embriológicamente interesa únicamente a la porción ectodérmica del esmalte. Se caracteriza por afectación difusa tanto de la dentición primaria como secundaria, pudiendo alterar todos los dientes de ambas arcadas.

El esmalte es el único involucrado, ya que esta patología no cambia la morfología de la raíz, ni influye en la cantidad y calidad de la dentina. Cuando existe un antecedente de historia familiar relacionada con el problema, debe descartarse la hipomineralización incisivo-molar ya que ésta es una alteración de origen ambiental y no hereditario como ocurre en los casos de la amelogénesis imperfecta. Donde clínicamente presenta reducción de espesor de la corona, aspecto amarillento o marrón, superficie fina y rugosa.

El diagnóstico diferencial se fundamenta en que la hipomineralización molar-incisivo afecta únicamente a los primeros molares e incisivos permanentes, mientras que la amelogénesis imperfecta causa problemas en el esmalte de casi todos los dientes ya sean temporales o permanentes, además, tiene un patrón hereditario correlacionado.<sup>4</sup> figura 9.



Figura 9. Amelogénesis imperfecta. Hurtado P. (2018) Diagnóstico de amelogénesis imperfecta.

## Hipoplasias:

Los dientes con hipoplasia presentan un espesor del esmalte deficiente, siendo más o menos fino, mientras que la dureza y transparencia del esmalte es conservada, puede mostrar concavidades y otras irregularidades.

Por otro lado en los dientes con hipomineralización, el esmalte se presenta blanduzco, rugoso y color alterado. Los dientes son predisponentes a los efectos de la atrición, por lo que sus cúspides presentan desgastes.

El desarrollo de los defectos del esmalte con hipoplasia puede confundirse con hipomineralización molar-incisivo debido a que el esmalte también se muestra translúcido u opaco, pero el defecto es cuantitativo mediante una reducción localizada del espesor del esmalte. Por lo tanto, la hipomineralización molar-incisivo se contrasta de la hipoplasia como un defecto en la calidad, caracterizado por opacidades demarcadas del esmalte.

Los dientes afectados con hipoplasia muestran defectos cuantitativos, lo que significa que la cantidad del esmalte está disminuida, pero conservan la dureza y transparencia. Los dientes dañados pueden presentar atrición o desgastes en las cúspides.<sup>4</sup> Figura 10.



Figura 10. Defecto de desarrollo del esmalte que es producido por un trastorno en la formación de la matriz del esmalte orgánico, clínicamente visible como defecto del esmalte, el cual ocurre antes de la erupción de los dientes. Hipoplasia del esmalte.



## Fluorosis:

Es una anomalía que produce una hipomineralización sub-superficial permanente del esmalte debido al retraso en la eliminación de las amelogeninas en las fases iniciales de maduración del esmalte.

Se le atribuye a la ingesta en exceso de flúor en la fase pre eruptiva, durante la formación y maduración del diente y la gravedad del trastorno, depende del grado, duración y momento de la exposición.

La fluorosis presenta una distribución cronológica, respetando en ocasiones los molares y premolares en función de la edad en la que se produjo la ingesta excesiva de flúor en forma de agua fluorada, tabletas o dentífricos.

Clínicamente, la hipomineralización incisivo-molar se diferencia de la fluorosis, debido a que sus opacidades son demarcadas, mientras que en la fluorosis se presentan difusas en la superficie del esmalte, además de ser una patología bilateral, ya que si un diente está afectado, su contralateral también lo está.<sup>4</sup> Figura 11.



Figura 11. Fluorosis severa dental en niños por flúor en agua de consumo humano. Mexicacán, Jalisco, México. Pérez T. (2007).

## Dentinogénesis imperfecta:

Es un trastorno hereditario autosómico dominante, en el desarrollo dental; los dientes afectados se observan clínicamente con una morfología normal, con un aspecto traslúcido y alteraciones de color entre amarillo y azul grisáceo, en algunos casos puede haber desprendimiento de estructura a nivel incisal o cuspldeo. <sup>4</sup> Figura 12.



Figura 12. Pérdida de dimensión vertical debido al desgaste dental. Castro S. Dentinogénesis imperfecta: reporte de un caso clínico y revisión literaria.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE (HMI) RESPECTO A OTRAS AFECCIONES					
CARÁCTERÍSTICAS	HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO-MOLAR	AMELOGÉNESIS IMPERFECTA	DENTINOGÉNESIS IMPERFECTA	FLUORÓSIS	MANCHA BLANCA
<b>PIEZAS AFECTADAS</b>	Primeros molares e incisivos centrales permanentes	Cualquiera (puede ser generalizada)	Cualquiera (puede ser generalizada)	Homólogas	Cualquiera
<b>ÁREA AFECTADA</b>	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Usualmente cerca de las cúspides y bordes incisales	Superficies lisas, cerca del margen gingival
<b>COLORACIÓN</b>	Blanco, amarillo o marrón	Marrón claro a gris amarillo	Amarillo a azul grisáceo. Opalescente	Blanco tiza, opaca	Blanco tiza, opaca
<b>FORMA</b>	Opacidad demarcada mayor a un milímetro	Variable	Variable	Difusa y horizontal	Oval
<b>SUPERFICIE DEL ESMALTE</b>	Suave y poroso	Muy delgada (menor translucidez)	Quebradiza	Opaca	Opaca porosa

Tabla 1. "Prevalencia de hipomineralización incisivo-molar en niños de 6 a 9 años de edad" (2017) Tomado de: Eduardo Julio Lanata. Atlas de operatoria dental.

### 2.1.8 Clasificación de HMI

- Mathu-Muju y Wright en 2006, proponen una clasificación en la que se diferencian tres grados de hipomineralización: leve, moderada y severa. Tabla 2.

<b>Grado 1: Leve</b>	<b>Grado 2: Moderada</b>	<b>Grado 3: Severa</b>
<p>Opacidades aisladas y bien delimitadas, estas están ubicadas en zonas sin estrés masticatorio, no hay pérdida de tejido duro ni caries dental asociada con la hipomineralización.</p> <p>Los pacientes con HMI leve no presentan hipersensibilidad.</p> <p>La zona anterior presenta alteraciones leves.</p>	<p>Opacidades bien delimitadas en el tercio oclusal de los molares e incisal en los incisivos, afecta una o dos superficies, sin involucrar las cúspides y sin fractura del esmalte al erupcionar, pero no están exentos de fractura post-eruptiva debido a la función.</p> <p>Los pacientes tienen sensibilidad normal.</p> <p>La estética está comprometida y los pacientes pueden presentar restauraciones atípicas intactas.</p>	<p>Los pacientes presentan pérdida del esmalte post-erupción y fracturas.</p> <p>Hay presencia de caries asociada a la hipomineralización, al igual que restauraciones atípicas y defectuosas.</p> <p>El paciente presenta mucha sensibilidad en la zona.</p>

Tabla 2. Clasificación de lesiones de HIM y características clínicas según los distintos grados de severidad.

Ulate, J.(2015) Hipomineralización incisivo molar, una condición clínica aún no descrita en la niñez costarricense.

- Biondi y colaboradores en 2010 crean una clasificación en la cual toman en cuenta el color y la severidad. Tabla 3.

Aspecto	Características	Código
Blanco-crema (leve)	Poco poroso, se encuentran al interior del esmalte. Afectada $\frac{1}{3}$ de la superficie dental	1
Amarillo-marrón (moderado)	En este caso es más poroso que el anterior y ocupan más de $\frac{1}{3}$ , pero menos de $\frac{2}{3}$ de la extensión del esmalte.	2
Pérdida del esmalte (severo)	Los pacientes muestran la dentina, ya que, el esmalte hipomineralizado se fractura debido a su fragilidad. Está afectado más de $\frac{2}{3}$ de la extensión del esmalte.	3

Tabla 3. Categorización de la severidad de lesiones de HIM según su color. Ulate, J. (2015) Hipomineralización incisivo molar, una condición clínica aún no descrita en la niñez costarricense.

## 2.1.9 Prevalencia.

La mayoría de los estudios enfocados en la HMI, fueron efectuados en Europa, los resultados demostraron una variación de 3.6% hasta un 25% como veremos más adelante:

- El primer estudio reportado se realizó en Suecia en 1987 por Göran Koch y colaboradores, en esta investigación se revisaron niños de 8 a 13 años nacidos entre 1966 y 1974, dando como resultado una prevalencia del 15.4%. <sup>5</sup>
- Años más tarde, Javelik y colaboradores, efectuaron en Suecia un estudio a 516 niños de 8 años, nacidos en 1990. Los resultados arrojaron que 18.4% de la población de estudio presentaba HMI. <sup>5</sup>
- En 2001 Weerheijm y colaboradores, realizaron un estudio en Holanda a 497 niños de 11 años nacidos en 1988, dando como resultado que 9.7% presentaba HMI. <sup>5</sup>

COMPILACIÓN DE DATOS DE PREVALENCIA DE HIM					
Estudio	País	Año de nacimiento	Edad	Nº niños	% HMI
Koch et al. 1987 (6)	Suecia	1966-74	8-13	2.226	3, 6-15,4
Javelik et al. 2001 (5)	Suecia	1990	8	516	18,4
Alaluusua et al. 1996 (10)	Finlandia	1981	12	97	25
		1987	6-7	102	17
Leppanemi et al. 2001 (8)	Finlandia	1983-89	7-13	488	19,3
Weerheijm et al. 2001 (7)	Holanda	1988	11	497	9,7
Dietrich 2003 (9)	Alemania	1985-92	10-17	2.408	5,6

Tabla 4. Hipomineralización incisivo molar: su importancia en odontopediatría. (2005) Compilación de datos de prevalencia de HIM.

- En México José Francisco Murrieta y colaboradores, realizaron un estudio epidemiológico en 2014 en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Esto se llevó a cabo en una población de 433 niños entre 8 y 12 años, dando como resultado que 13.9% presentaba HMI. De ese 13.9% el grupo más afectado fue el grupo que tenía la edad de 10 años, que representa el 3.9% y en cuanto al sexo, se puede apreciar que los pacientes varones son los más afectados con un porcentaje de 8.1%. Tabla 5.

	Ausente		Presente		n
	f	%	f	%	
Edad					
8	77	17,8	15	3,5	92
9	86	19,9	11	2,5	97
10	80	18,5	17	3,9	97
11	66	15,2	5	1,2	71
12	64	14,8	12	2,8	76
				p=0,238	
Sexo					
Niños	163	37,6	35	8,1	198
Niñas	210	48,5	25	5,8	235
				p=0,049	
Total	373	86,1	60	13,9	433

Tabla 5. Frecuencia y severidad de la hipomineralización molar-incisivo (HMI) en un grupo de niños mexicanos, 2014. Distribución porcentual de casos de HMI de acuerdo con la edad y el sexo.

- De igual forma la doctora María López Jordi y colaboradores, hicieron un estudio en 2014 comparando la frecuencia de HMI en niños de Buenos Aires, Argentina y en Montevideo, Uruguay, nacidos entre los años 1993 y 2003. En este estudio se evaluaron pacientes con diferente cobertura asistencial (sector público y privado), en La Universidad de Buenos Aires se revisaron a 1090 niños en total de los cuales, 578 pertenecientes al sector privado y 512 al sector público. Del total de niños, el 16.1% presentó HIM, separando los resultados por sectores de atención, el 24.74 % de los niños revisados en sector privado lo presentaban, así como el 6.45% del sector público.

En Montevideo, se revisaron a 626 niños en total, 163 del sector privado y 463 del público. Del total de niños, el 12.30% presentaba HMI, del sector privado el 26.99% y del sector público el 7.13%. Tabla 6.

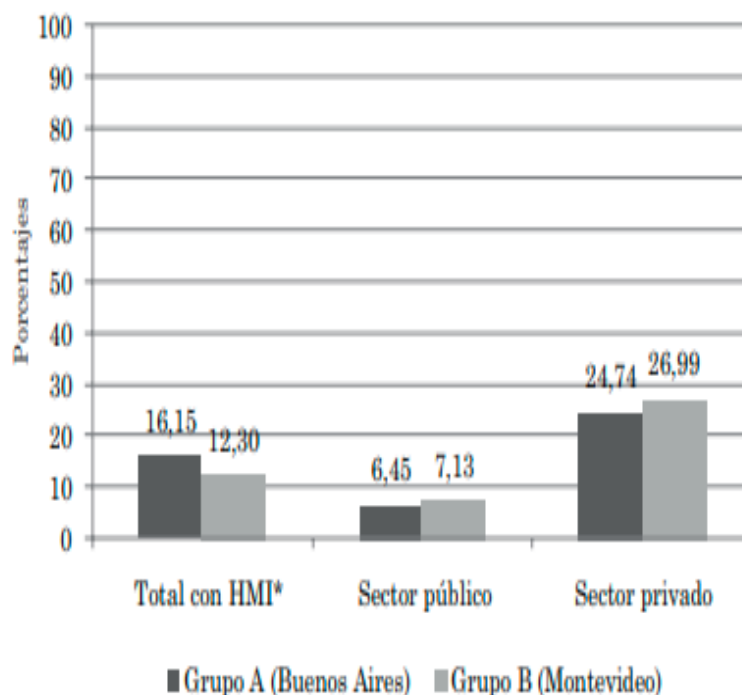


Tabla 6. Comparación de la prevalencia de HMI en niños con diferente cobertura asistencial en las ciudades de Buenos Aires (Argentina) y Montevideo (Uruguay). Abril-diciembre 2010.

En este estudio se concluyó que la HMI es una patología emergente y que la prevalencia fue mayor en el sector privado. Por otro lado, no hubo diferencias significativas en cuanto al sexo, pero si al año de nacimiento.

Tablas 7 y 8.

Año de nacimiento	Grupo A (Buenos Aires) %	Grupo B (Montevideo) %
1993	4,55	0,00
1994	3,39	5,26
1995	5,66	3,13
1996	4,65	12,90
1997	13,46	13,76
1998	8,76	7,69
1999	17,16	12,79
2000	22,75	14,61
2001	22,93	18,95
2002	21,31	8,14
2003	34,69	11,59

Tabla 7. Comparación de la prevalencia de hipomineralización molar incisiva en niños con diferente cobertura asistencial en las ciudades de Buenos Aires (Argentina) y Montevideo (Uruguay). Distribución de la prevalencia total de la hipomineralización molar incisiva (HMI) de acuerdo al año de nacimiento en los grupos A (Buenos Aires) y B (Montevideo), abril-diciembre 2010.

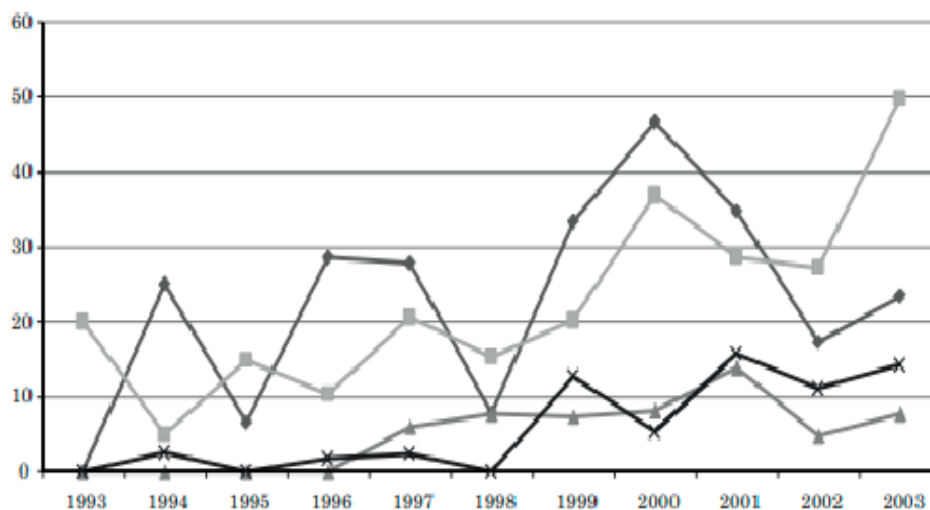


Tabla 8. Comparación de la prevalencia de hipomineralización molar incisiva en niños con diferente cobertura asistencial en las ciudades de Buenos Aires (Argentina) y Montevideo (Uruguay). Distribución de la hipomineralización molar incisiva (HMI) por año de nacimiento y por sector de asistencia, en los grupos A (Buenos Aires) y B (Montevideo), abril-diciembre, 2010.



- La Doctora Maria Esther Irigoyen-Camacho y cols., de la Universidad Autónoma Metropolitana campus Xochimilco, en la Ciudad de México, realizaron una comparación entre dos estudios llevados a cabo en escolares del Sureste de la Ciudad de México, el primero en 2008 y, el segundo en 2017, con base en los resultados obtenidos determinaron que la HMI ha ido en aumento; ya que en 2008 la proporción de niños con esta patología fue 20.3% y en el 2017 fue 31.9%, así concluyeron que la prevalencia de la HMI aumentó en diez años 11.6%. Tabla 9.

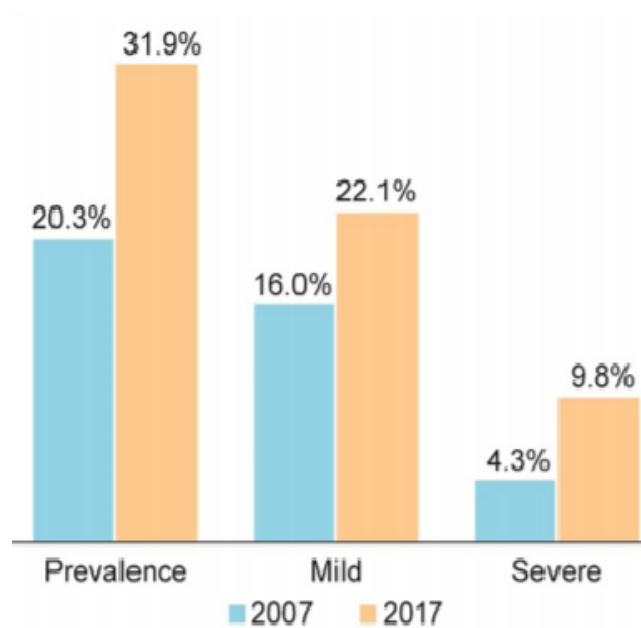


Tabla 9. Prevalence and percentage of children in the mild and severe molar incisor hypomineralization categories in 2008 and in 2017. Irigoyen-Camacho, M. Evaluating the changes in molar incisor hypomineralization prevalence: a comparison of two cross-sectional studies in two Elementary schools in Mexico City between 2008 and 2017.

- Por otro lado, en la India se efectuó un estudio en las escuelas ubicadas en Chennai, en el cual se revisaron a 170 niños entre las edades de 7 y 12 años de edad, 85 fueron varones y 85 mujeres, dando como resultado que 22 niños (12.9%) presentaban HMI; de los 22, 15 eran varones y 7 mujeres, con esto se demuestra que la población más afectada por la HMI

son los hombres. Asimismo, con la realización de este estudio se pudieron percatar que los molares se encontraban más afectados que los incisivos y que, además, los inferiores estaban más dañados que los superiores sobre todo los del lado derecho.

Es complejo tener un porcentaje exacto de niños aquejados con HMI a nivel mundial, ya que los estudios realizados hasta ahora, presentan distintos parámetros para su revisión, además de que no se tienen contemplados a los pacientes que acuden a la consulta privada.

## Capítulo III

### 3.1 Medidas preventivas aplicables en pacientes con HMI

Antes de abordar las diferentes medidas preventivas que se pueden llevar a cabo en pacientes con HMI, es importante definir la prevención y sus niveles.

La OMS define a la prevención como las “medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecida” (1998).

#### 3.1.1 Niveles de prevención.

- **Prevención primaria.**

Son todas aquellas acciones enfocadas en evitar la aparición de una enfermedad o problema de salud, a través del control de los factores causales y predisponentes de las mismas, por lo que en el modelo de Leavell y Clark (1965). Tabla 10, la prevención primaria actúa en el periodo pre patogénico, es decir, en individuos sanos o aparentemente sanos.

El objetivo de la prevención primaria se cumple a través de la promoción de la salud y la prevención específica, esto se logra gracias a la educación para la salud, importante herramienta de la promoción de la salud, que le enseña al paciente a mejorar su higiene oral con una adecuada técnica de cepillado y de manera simultánea con educación nutricional, disminuyendo la ingesta de carbohidratos y a través de aplicaciones tópicas de fluoruro.

### o **Prevención secundaria.**

La prevención secundaria está destinada al diagnóstico precoz, con el fin de evitar que la enfermedad progrese y limitar el daño, antes de la invalidez mediante el tratamiento oportuno.

Este nivel de prevención se corresponde con el periodo patogénico del modelo de Leavell y Clark, una vez que la enfermedad está instalada.

En este nivel de prevención las acciones son clínicas, es decir, el cirujano dentista tiene que llevarlas a cabo directamente en el paciente.

### o **Prevención terciaria.**

Esta fase corresponde a la rehabilitación, se trata de minimizar los sufrimientos causados al perder la salud; facilitar la adaptación de los pacientes a problemas incurables y contribuir a prevenir o a reducir al máximo, las recidivas de la enfermedad.

Nuestro desempeño en el consultorio dental consiste en evitar que los pacientes con HMI lleguen a estas condiciones, es decir, que tengan restauraciones extensas o la pérdida de sus dientes a temprana edad.

**Recapitulando:** la promoción de la salud y la protección específica, se refieren al periodo prepatogénico, puesto que el paciente no presenta ninguna alteración dental a esto se le conoce como prevención primaria. Eventualmente el paciente asiste al consultorio con alguna manifestación o inicio de algún proceso patológico, en cuyo caso debemos tomar las medidas adecuadas delimitando el daño y realizando el tratamiento

oportuno, en este caso aludimos a la prevención secundaria del periodo patogénico.

Finalmente, la prevención terciaria se refiere a la rehabilitación integral del paciente minimizando los daños causados al perder la salud.

<b>Historia Natural de la enfermedad y niveles de prevención (modelo Leavell y Clark)</b>					
Periodo prepatogénico		Periodo Patogénico			
Triada ecológica		Periodo subclínico	Periodo clínico	Resultado	
Promoción de la salud	Protección específica	Dx precoz y Tx oportuno	Dx precoz y Tx oportuno	Rehabilitación	Integración
<b>Prevención primaria</b>		<b>Prevención secundaria</b>		<b>Prevención terciaria</b>	

Tabla 10. Historia natural de la enfermedad y niveles de prevención (modelo Leavell y Clark). Fuente directa.

### 3.2 Niveles de prevención en pacientes con HMI

El objetivo principal es detener la progresión y prevenir la aparición de caries en los pacientes que presenten hipomineralización molar-incisivo a través de una buena terapéutica en clínica.

Las medidas preventivas que se verán a continuación están ordenadas de acuerdo con los niveles de prevención, esto con el fin de llevar a cabo un buen tratamiento dependiendo el grado de afección que presente el paciente según la clasificación de Mathu-Muju y Wright.

Como ya se dijo antes, la edad óptima para evaluar a los niños es a los 8 años, ya que a esta edad, la mayoría de los pacientes presenta una erupción completa tanto de los primeros molares como de los incisivos permanentes y en dado caso de tener HMI, las condiciones serán leves.

### **3.2.1 Prevención primaria en pacientes con HMI.**

- o **Promoción de la salud y educación para la salud.**

Cuando se presenta a consulta un paciente con HMI y a pesar de que la enfermedad ya es manifiesta, es necesario educarlo y mostrar las medidas higiénicas pertinentes para evitar que la enfermedad se exacerbe, para prevenir la aparición de caries. En la prevención primaria se aplicarán estrategias que ayudarán a mejorar la higiene, recomendando pastas con fluoruro y con caseinato-fosfato de calcio, se enseñará al paciente y a su tutor(res) la técnica de cepillado indicada que se tendrá que repetir en casa. Además, se les explicará, qué tipo de dieta es la ideal, esta última se describe más adelante.

Todo lo anterior, se debe llevar a cabo antes de realizar cualquier tratamiento, para controlar la hipersensibilidad que manifiestan los pacientes con HMI, ya que muchas veces esto evita que los niños acudan al consultorio dental. De esta manera se gana poco a poco, su confianza.

#### **Higiene oral:**

Se tiene que recomendar el uso de dentífricos fluorados, que contengan un mínimo de 1000 ppm y, además, colutorios que de igual manera contengan fluoruro. La higiene se tiene que realizar como mínimo 2 veces al día y bajo supervisión de los padres.

### Caseinato-fosfato de calcio (CPP-ACP):

Actualmente, contamos con un agente activo remineralizante, basado en fosfopéptido amorfo de caseinato-fosfato de calcio, que se ha propuesto para remineralizar y desensibilizar el esmalte hipomineralizado, mejorando también, la estética de los dientes. El mecanismo de acción de este compuesto consiste en liberar iones de calcio y fosfato cuando hay disminución del pH de la cavidad oral, debido a la ingesta de carbohidratos; estos iones de calcio y fosfato se depositarán en la superficie del esmalte reduciendo así la desmineralización y fomentando el proceso de remineralización. A partir de esto, se ha sugerido la aplicación de un dentífrico con caseinato-fosfato de calcio que puede servir como fuente de calcio y fosfato en los dientes con HMI que están en proceso de erupción.

### Dieta:

Por otro lado, la dieta del paciente también tiene que ser modificada, ya que, si es alta en carbohidratos, habrá mayor probabilidad de que se genere caries dental debido a la disminución del pH. Se tiene que observar el potencial cariogénico y erosivo de la dieta del niño, recomendar a los padres que le proporcionen a su hijo una dieta baja en carbohidratos y azúcares procesados, con el fin de evitar los ácidos provocados por las bacterias que causan caries dental, tales como *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus spp.*

### o **Protección específica**

Es necesario trabajar de manera conjunta con el paciente para poder eliminar esa sensibilidad, en clínica se aplicarán barnices y geles remineralizantes a base de fluoruro, si tenemos éxito con la terapia de remineralización, posteriormente se aplicará en los dientes afectados, selladores de fosetas y fisuras, lo que puede tardar hasta 3 meses.

#### Aplicación de fluoruro tópico:

Durante la consulta debemos reforzar los dientes del paciente con aplicaciones de barniz de fluoruro con 22600 ppm cada 3-6 meses con la finalidad de reducir la sensibilidad y potenciar la mineralización de las áreas de esmalte hipomineralizadas.

#### Selladores de fosetas y fisuras:

Una vez establecido el diagnóstico de HMI lo más recomendable es sellar las fosetas y fisuras de los dientes afectados (siempre y cuando el paciente presente HMI leve), con cemento de ionómero de vidrio puesto que este material libera fluoruro, que ayuda a la remineralización, además de tener unión específica a la estructura.



### 3.2.2 Prevención secundaria en pacientes con HMI

- **Diagnóstico precoz y tratamiento oportuno.**

En los pacientes con HMI es imposible llevar a cabo un diagnóstico precoz que evite la enfermedad, sin embargo, conocer las características clínicas del paciente, nos ayudará a elegir un tratamiento oportuno que detenga el avance de la enfermedad o la aparición de caries; además, de las medidas preventivas enfocadas en la remineralización y protección específica.

#### Tratamientos restauradores.

Se ha recomendado que para una mejor retención del composite en molares con afectación moderada o severa se realice un pre-tratamiento con hipoclorito de sodio en concentración al 5% durante 60 segundos, para eliminar proteínas intrínsecas del esmalte.

Se describen dos enfoques para la preparación de la cavidad, el primero es la eliminación de todo el esmalte afectado, manualmente cuando la situación lo permita, logrando un esmalte sano para la unión entre el material y el diente, el inconveniente es que se puede eliminar tejido en exceso. El segundo enfoque, es menos invasivo y se prefiere respetar los márgenes, sin embargo, existe alto riesgo de ruptura debido a la unión defectuosa.<sup>1,4</sup>

- **Ionómero de vidrio:** El empleo de estos materiales han mostrado tener estabilidad a largo plazo, con una vida media de 3 años y una tasa de éxito del 74%, gracias a su adhesión específica con el diente.

Se aconseja utilizarlo en molares afectados con HMI con esmalte defectuoso en sólo una o dos superficies con márgenes supragingivales, las cúspides no dañadas y cuando el molar haya terminado el crecimiento.

- **Resinas:** Es recomendable su uso en incisivos con compromiso estético. El uso de las resinas infiltrantes de baja viscosidad, permitirá enmascarar manchas blancas y marrones en incisivos. En molares también se pueden aplicar resinas siempre y cuando el molar no esté muy comprometido, y aún así, se corre el riesgo de que ésta se caiga o se llegue a fracturar. Figura 13.

Es importante hacer el seguimiento con citas de mantenimiento cada 3 o 6 meses, para asegurarnos que las restauraciones están bien y no existan caries o fracturas.

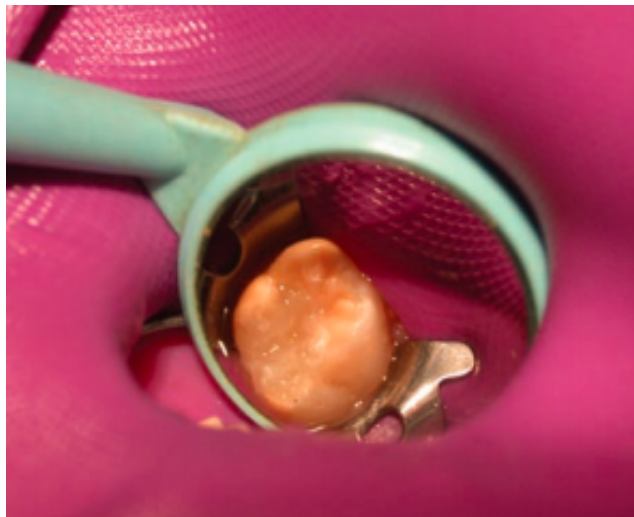


Figura 13. Restauración con resina compuesta en primer molar permanente afectado por hipomineralización incisivo molar.  
2005 Hipomineralización incisivo molar: su importancia en odontopediatría.

- **INCRUSTACIONES (INLAY/ONLAY/OVERLAY):** el empleo de onlays/ overlays de porcelana, también puede estar indicado, sin embargo, implica una técnica más compleja y un costo más elevado.

Generalmente se les coloca al término de la adolescencia cuando la erupción de los dientes ha sido completada y la arquitectura gingival es estable.

- **CORONAS PREFORMADAS DE ACERO INOXIDABLE:** es el tratamiento de primera opción para molares con amplia destrucción, puesto que proporcionan una solución efectiva a mediano plazo, en casos de afectación moderada/ severa, ya que son efectivos en la eliminación de la sensibilidad y brindan protección al tejido dental remanente. Las coronas prefabricadas previenen la pérdida adicional de dientes, establece contactos correctos interproximales y oclusales adecuados, no es costoso y requiere poco tiempo para preparar e insertar. Figuras 14 y 15.



Figura 14. Restauración con corona de acero preformada en primer molar permanente muy afectado. 2005 Hipomineralización incisivo molar: su importancia en odontopediatría.

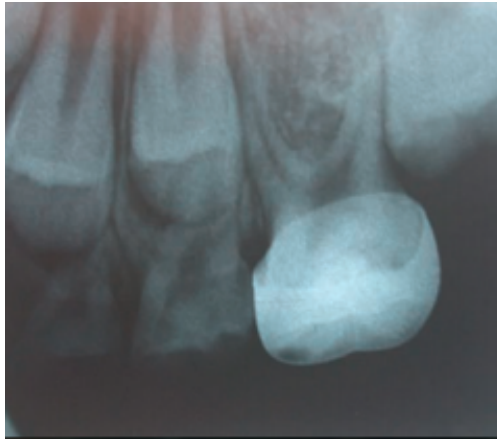


Figura 15. Control radiográfico de corona de acero preformada colocada en primer molar permanente. 2005

Hipomineralización incisivo molar: su importancia en odontopediatría.

### **3.2.3 Prevención terciaria en pacientes con HMI.**

#### **o Rehabilitación e integración**

En este punto, los pacientes presentan HMI severa, con destrucción de las coronas de 1 o los 4 molares, pueden o no presentar caries avanzadas, por lo que, los tratamientos anteriormente mencionados no funcionarían y la terapéutica a emplear sería la extracción.

#### **Extracción**

Para realizar la extracción de los primeros molares permanentes se deben tomar en cuenta factores como la edad y la posibilidad de un tratamiento de ortodoncia futuro.

No hay que olvidar que la extracción de dientes con HMI debe ser en casos de destrucción extensa de la corona del molar, en molares con frecuentes tratamientos restauradores fracasados o cuando existen problemas pulpares de gravedad. La edad óptima para realizar las

extracciones es de los 8 a los 10 años, cuando radiográficamente la corona de los segundos molares permanentes se ha completado o es visible la bifurcación de las raíces. Esto con el fin de que el segundo molar tome la posición del primero que se va a extraer, pero en muchos casos es necesario además, un tratamiento de ortodoncia, que bien planificado puede ser un enfoque más práctico para molares con HMI severa.

## Conclusiones

Conocer las características clínicas de cualquier enfermedad oral, en este caso, la hipomineralización molar-incisivo, nos facilitará elaborar el diagnóstico precoz y por ende, realizar tratamientos oportunos con la finalidad de evitar que la enfermedad avance o se genere caries que puede complicar la situación.

Es importante saber identificar las diferentes patologías que afectan el esmalte dental, porque muchas veces se pueden presentar varias de ellas en un sólo paciente.

Aunque las medidas preventivas que proponemos se enfocan sobre todo en delimitar el daño causado por la HMI, es importante percatarnos de su incipencia, ya que si tenemos que ponerlas en práctica a pacientes con avance moderado o severo, su resultado sería dudoso.

Una **terapéutica combinada será la mejor opción** para poder preservar la vida útil de los dientes en boca; por un lado, la protección específica y la educación de nuestro paciente, nos ayudarán a desensibilizar y remineralizar los dientes implicados, y por el otro, los tratamientos restauradores contribuirán a eliminar el esmalte poroso para colocar un material que selle de manera eficiente.

En la terapéutica de cualquier enfermedad, la educación del paciente es fundamental para obtener el éxito deseado.

## Bibliografía

1. Dávila C. Prevalencia de la hipomineralización incisivo-molar (HIM) y sus posibles factores etiológicos en niños de 8 a 11 años en una institución educativa particular del distrito de Ate. [Internet]. Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2016 [Consultado el 10 de junio de 2021]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621647/original.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Jaimes B. Prevalencia y factores de riesgo de la hipomineralización incisivo-molar (HIM) en una población escolar de 6 a 12 años. [Internet]. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza; 2015 [Consultado el 10 de junio de 2021]. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2015/junio/0731253/0731253.pdf>
3. Elena J. *Salud bucodental de la cohorte de 6 años en Lebrija y El Cuervo: prevalencia de la hipoplasia incisivo-molar y valoración del grado de satisfacción y mejora de la asistencia dental infantil* [Internet]. España: Universidad de Sevilla; 2015 [Consultado el 29 de abril de 2021]. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/30281/TESIS%20DOCTORAL.%20ELENA%20JIMENEZ%20MORENO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Marco Q. *Prevalencia de hipomineralización molar-incisivo en niños de 6 a 9 años de edad*. [Internet]. Ecuador: Universidad Central de Ecuador; 2017 [Consultado el 29 de abril de 2021]. Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8290/1/T-UCE-0015-463.pdf>

5. Luis G. *Hipomineralización molar-incisivo. Estado actual.* Cient. dent. [Internet]. 2010 [Consultado el 29 de abril de 2021]; 7(1): 19-28. Disponible en [https://www.mydental4kids.com/descargas/pdfs/articulos\\_dra\\_martinez/hipomineralizacion.pdf](https://www.mydental4kids.com/descargas/pdfs/articulos_dra_martinez/hipomineralizacion.pdf)
6. Biondi A, Cortese S, Ortolani A. *Características clínicas y factores de riesgo asociados a Hipomineralización Molar Incisiva.* Rev. Fac. Odont. (UBA) [Internet]. 2010 [Consultado el 29 de abril de 2021]; 25(58): 11-15. Disponible en: <http://od.odontologia.uba.ar/revista/2010vol25num58/art1.pdf>
7. Ferreira L, Paiva E, Ríos H, Boj J, Espasa E, Planells P. *Hipomineralización incisivo molar: su importancia en Odontopediatría.* Odont. Ped. [Internet]. 2005 [Consultado el 29 de abril de 2021]; 13(2): 54-59. Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/159604/1/684054.pdf>
8. Ulate J, Gudiño S. *Hipomineralización incisivo molar, una condición clínica aún no descrita en la niñez costarricense.* ODOVTOS-Int. J. Dent. Sc. [Internet]. 2015 [Consultado el 29 de abril de 2021]; (17-3): 15-28. Disponible en: <http://www.fodo.ucr.ac.cr/sites/default/files/revista/Ulate%20J.pdf>
9. Murrieta J, Torres J, Sanchez J. *Frecuencia y severidad de hipomineralización incisivo molar (HMI) en un grupo de niños mexicanos, 2014.* Rev. Nal. Odont. [Internet]. 2016 [Consultado el 29 de abril de 2021]; 12(23): 7-14. Disponible en: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/1377/1726>



10. Alvarez D. Robles I. Díaz J. Sandoval P. *Abordaje Terapéutico de la Hipomineralización Molar - Incisal. Revisión Narrativa*. Int. J. Odonto. [Internet]. 2017 [Consultado el 29 de abril de 2021]; 11(3): 247-251. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v11n3/0718-381X-ijodontos-11-03-00247.pdf>
11. Ovalle Y. German P. Barrios R. *Medicina preventiva y niveles de prevención*. [Internet]. Guatemala: Universidad de San Carlos Guatemala; 2019 [Consultado el 29 de abril de 2021]. Disponible en: <http://www.medicina.cunoc.edu.gt/articulos/ab79b79d062738543b4086f16b9454f93dcfc81f.pdf>
12. Sanchez M. Velasco C. *El modelo de Leavell y Clark como marco descriptivo dentro de las investigaciones sobre el virus de la hepatitis B en niños con infección por VIH/SIDA del grupo de investigación Gastrohnutp de la universidad del valle de Cali, Colombia*. Rev. Gast. [Internet]. 2017 [Consultado el 29 de abril de 2021]; 15(3 sup. 1): S6-S9. Disponible en: <https://revistas.univalle.edu.co/index.php/gastrohnutp/article/view/1316/1425>
13. Vignolo J. Vacarezza M. Álvarez C. Sosa A. *Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud*. Arch Med Interna [Internet]. 2011 [Consultado el 29 de abril de 2021]; 33(1): 11-14. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ami/v33n1/v33n1a03.pdf>
14. Guzmán E. *Prevalencia de hipomineralización molar-incisivo y protocolo para su diagnóstico en escolares del municipio de San Bartolomé Milpas Altas, Sacatepéquez*. [Internet]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología; 2014 [Consultado

el 29 de abril de 2021]. Disponible en:  
<https://core.ac.uk/download/pdf/35291629.pdf>

15. Naranjo M. *Terminología, clasificación y medición de los defectos en el desarrollo del esmalte. Revisión de literatura*. Univ. Odontol. [Internet]. 2013 [Consultado el 29 de abril de 2021]; 32(68): 33-44. Disponible en:  
<file:///D:/Usuarios/sgarciag/Downloads/6210-Texto%20del%20art%C3%A9culo-23955-1-10-20130915.pdf>

16. Martínez T. *Estudio de la prevalencia y posibles factores etiológicos relacionados con la Hipomineralización molar-incisivo (MIH) en un grupo en niños y adolescentes*. [Internet]. Barcelona, España: Universitat Internacional de Catalunya; 2014 [Consultado el 29 de abril de 2021] Disponible en:  
[https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/368178/Tesi\\_Teresita\\_Patricia\\_Mart%C3%adnez\\_G%C3%b3mez.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/368178/Tesi_Teresita_Patricia_Mart%C3%adnez_G%C3%b3mez.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

17. Melero L. *Tratamiento odontológico integral al paciente odontopediátrico*. [Internet]. España: Universidad Zaragoza; 2018 [Consultado el 29 de abril de 2021] Disponible en:  
<https://zaguán.unizar.es/record/78665/files/TAZ-TFG-2018-1177.pdf>

18. Giacaman, R. Muñoz-Sandoval, C. Bravo E. Farfán-Cerda P. *Cuantificación de bacterias relacionadas con la caries dental en saliva de adultos y adultos mayores*. Rev. Clin. Period. Implant. Rehab. Oral [Internet] 2013 [Consultado el 29 de abril de 2021]; 6(2): 71-74. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/piro/v6n2/art04.pdf>

19. Padavala, S., Sukumaran, G. *Molar incisor hypomineralization and its prevalence*. Contemp. Clin. Dent. [Internet] 2018 [Consultado el 16 de junio de 2021] 9(Suppl. 2): S246-S250. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6169288/>
20. Elfrink, M.E.C. et al. *Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization*. J Dent Res. [Internet] 2012 [Consultado el 16 de junio de 2021] 91(6): 551-555 Disponible en: <file:///D:/Usuarios/sgarciag/Downloads/Elfrinketal2012DMHMIH.pdf>
21. Irigoyen-Camacho, M. E. et al. *Evaluating the changes in molar incisor hypomineralization prevalence: A comparison of two cross-sectional studies in two elementary schools in Mexico City between 2008 and 2017*. Clin Exp Dent Res [Internet] 2019 [Consultado el 16 de junio de 2021] 1-8 Disponible en: [file:///D:/Usuarios/sgarciag/Downloads/Evaluating\\_the\\_changes\\_in\\_molar\\_incisor\\_hypominera.pdf](file:///D:/Usuarios/sgarciag/Downloads/Evaluating_the_changes_in_molar_incisor_hypominera.pdf)
22. López M. Artículo en salud colectiva. Comparación de la prevalencia de hipomineralización molar incisiva en niños con diferente cobertura asistencial en ciudades de Buenos Aires (Argentina) y Montevideo (Uruguay). Sal Col [Internet] 2014 [Consultado el 16 de junio de 2021] 10(2): 243-251 Disponible en: <https://www.ingentaconnect.com/content/doi/16692381/2014/00000010/0000002/art00008>