

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



**ABORDAJE DEL PACIENTE DE 7 A 14 AÑOS DE EDAD CON
HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR GRADO 3.**

POR:

C.D. PAOLA GABRIELA GONZÁLEZ MIRAMONTES

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN ESTOMATOLOGÍA**

OPCIÓN: ODONTOPEDIATRIA

CHIHUAHUA, CHIH., MÉXICO

FECHA (18 /09/2023)



Abordaje del paciente de 7 a 14 años de edad con hipomineralización incisivo molar grado 3. Tesis presentada por Paola Gabriela González Miramontes como requisito para obtener el grado de Maestra en Estomatología opción Odontopediatría, que ha sido aprobada y aceptada por:

M.E.S. Juan Antonio Galache Vega
Director de la Facultad de Odontología

C.D.E.O. Rosa Margarita Aguilar Madrigal
Secretaria de Investigación y Posgrado

C.D.E.O. Rosa Margarita Aguilar Madrigal
Director de tesis

C.D.M.O Gilberto Saenz Guerrero.
Asesor de tesis

M.E.F.P. Gabriela Gasca Argueta.
Asesor de tesis

18-Septiembre del 2023

Fecha

Índice

1 MARCO TEÓRICO.	1
1.1. ESMALTE.	1
1.2. HIPOMINERALIZACIÓN MOLAR INCISIVO (HMI).	3
1.2.1 <i>Etiología.</i>	3
1.2.2 <i>Prevalencia.</i>	6
1.2.3 <i>Características clínicas.</i>	6
1.2.4 <i>Características histológicas.</i>	9
1.2.5 <i>Índice de severidad.</i>	9
1.2.6 <i>Factores predisponentes.</i>	10
1.2.7 <i>Diagnóstico.</i>	13
1.3. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.	15
1.3.1 <i>Amelogénesis imperfecta.</i>	15
1.3.2 <i>Dentinogénesis imperfecta.</i>	16
1.3.3 <i>Hipoplasias.</i>	17
1.3.4 <i>Fluorosis.</i>	17
1.4. TRATAMIENTO.	20
1.4.1 TRATAMIENTO DE ACUERDO AL GRADO DE SEVERIDAD.	23
2 INTRODUCCIÓN.	31
3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	32
4 JUSTIFICACIÓN.	33
5 OBJETIVO GENERAL.	34
6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	34
7 METODOLOGÍA.	35
7.1. TIPO DE ESTUDIO:	35
7.2. DISEÑO DE ESTUDIO:	35
7.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO O MUESTRA:	35
7.4. LUGAR DE REALIZACIÓN:	35
7.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN:	35
7.6. MATERIALES:	35

7.7. MÉTODOS:	36
8 ASPECTOS ÉTICOS	39
9 DISCUSIÓN	40
10 CONCLUSIONES	43
11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
12 ANEXOS	59



1 MARCO TEÓRICO.

1.1. Esmalte.

Generalidades del esmalte.

Es la parte del diente que recubre a la dentina en su porción coronaria generando protección a los tejidos que se encuentran debajo de este gracias a su dureza. Posee un porcentaje de matriz inorgánica del 95% y de matriz orgánica un 2% dándole la característica de dureza y resistencia. Estructuralmente está formado por miles de prismas en toda su superficie, los cuales en un diente sano se encuentran altamente mineralizados. ⁽¹⁾

Entre sus características encontramos:

1. Embriológicamente hablando su naturaleza es derivada del ectodermo, que se origina de una proliferación del epitelio bucal.
2. Es de naturaleza proteica la matriz orgánica del esmalte, con agregado de polisacáridos, en donde no participa el colágeno.
3. La hidroxiapatita del esmalte se halla densamente empaquetada y son de mayor tamaño a comparación de otros tejidos mineralizados. Los cristales son solubles a la acción de los ácidos, constituyendo a la caries dental. ⁽²⁾
4. Los ameloblastos, y las células secretoras del tejido adamantino, tras completar la correcta formación del esmalte dental, maduran, involucionan y desaparecen durante la erupción dentaria por apoptosis. Esto implica que no hay crecimiento nuevo de esmalte después de la erupción, por lo tal se le denomina como acelular, avascular, y sin inervación, generando incapacidad de reparación, aunque puede darse el fenómeno de remineralización.



5. Al madurar, el esmalte no contiene células. Por ello no es considerado como un tejido, sino más bien como una sustancia extracelular altamente mineralizada. ⁽²⁾

El profesional de la salud debe de conocer la formación y el desarrollo normal de la dentición, para poder identificar sus patologías y anomalías, para establecer el diagnóstico y el plan de tratamiento oportuno y adecuado.

En el proceso de formación del esmalte dental se pueden distinguir dos etapas claves:

- Mineralización parcial: los ameloblastos al migrar, depositan células de amelogeninas y enamelinas organizando inmediatamente cristales inmaduros.
- Maduración: cuando el ameloblasto madura, termina como una célula cúbica, se adhieren entre ellas generando reabsorción de todas las amelogeninas, terminan reemplazadas por mineral y se produce la mineralización completa. ⁽³⁾

Los defectos de desarrollo del esmalte son descritos como alteraciones cualitativas o cuantitativas dependiendo sus características físicas y morfológicas, generadas por la mineralización de los tejidos duros y alteraciones en la matriz durante la odontogénesis. Se pueden localizar en uno o varios dientes tanto en la dentición temporal como en la permanente. ⁽³⁾

Las anomalías de estructura se derivan mediante alteraciones que se producen durante el periodo de la odontogénesis y su origen suele vincularse a múltiples factores como locales, hereditarios y sistémicos. Todo dependerá en el periodo de formación que se presenten estos factores, afectan la dentición decidua, permanente, o en el peor de los casos ambas. En el período correspondiente a la amelogénesis, si actúan durante la fase inicial de secreción de la matriz, pueden ser causa de defectos estructurales cuantitativos o hipoplasias; mientras que, si su acción se produce durante los procesos de maduración o mineralización, pueden traducirse en defectos cualitativos o hipomineralizaciones. ⁽³⁾



Si hablamos de prevalencia en los defectos de desarrollo del esmalte encontramos variaciones en las diversas poblaciones mundiales: en Estados Unidos 1 de cada 14.000 individuos padecen esta anomalía, en cambio, en Suiza, la proporción es de 1 por cada 700 individuos. En Bogotá, se examinaron 660 niños en los que se encontró una prevalencia del 74,54 % con un número promedio de 2,51 dientes afectados a nivel de incisivos y primeros molares permanentes por escolar. ⁽⁴⁾

En el año 2003 Montero determinó que en Estados Unidos la prevalencia de defectos del esmalte en dientes anteriores maxilares fue del 30 % y la mayoría fueron líneas de opacidades de una causa sistémica o adquirida. (116)

En México, en el año de 1997, Tello de Hernández expuso la presencia de enfermedades orales en pacientes de 6 a 14 años y destacó la prevalencia de hipoplasia del esmalte en un 23,94 %. ⁽⁵⁾

Propiedades Físicas.

- ✓ Muy alta Radiopacidad.
- ✓ Color: Translúcido, por ende su color está dado gracias a la dentina subyacente.
- ✓ Tiene escasa permeabilidad: Que con la edad disminuye. En pocas cantidades permite la difusión de algunos iones y agua para su funcionamiento.
- ✓ Dureza: Es de 6.5 en la escala de Mohs. Depende del grado de mineralización en que se encuentre y va decreciendo desde la superficie hacia el interior.
- ✓ Elasticidad: Baja es rígido y quebradizo. ⁽⁶⁾

1.2. Hipomineralización molar incisivo (HMI).

1.2.1 Etiología.

Entre los defectos del desarrollo del esmalte dental no asociados con el fluoruro se encuentra la hipomineralización molar incisivo también conocida por sus siglas



HMI, esta anomalía dental, se puede describir según la Academia Europea de Odontología Pediátrica (EAPD), como un defecto del esmalte que afecta la mineralización de uno a cuatro primeros molares permanentes, que en ocasiones se asocian los incisivos permanentes afectándose de manera similar. ⁽⁷⁾

Se han estudiado las condiciones prenatales, perinatales y posnatales, bebés prematuros, variaciones genéticas, y enfermedades infantiles que afectan durante el primer año de vida como enfermedades respiratorias otitis media aguda y varicela ya que estas a lo largo de la vida se han encontrado relacionadas con la hipomineralización molar incisivo. Tomando en cuenta los medicamentos que aumentan el riesgo de padecer HMI tales como medicamentos para el asma, amoxi adición y bisfenol A 20 entre otros. ⁽⁷⁾

El conjunto de molares e incisivos permanentes afectados con HMI sugiere que estamos en presencia de un problema específico en el desarrollo del esmalte, de limitada duración, es decir, durante los primeros 3 años de vida del individuo, ya que la porción coronaria de estos órganos dentales se desarrollan en este periodo. Dependiendo del momento en que se produjo el disturbio y la duración determinará la severidad de estas opacidades como su localización. ⁽⁸⁾

La mineralización dentaria se basa en la precipitación de sales minerales sobre la matriz tisular del órgano dental que previamente fue desarrollada. Este proceso se inicia con la precipitación del esmalte en lo más alto de la cúspide y bordes incisales, para después continuar con la precipitación de las capas sucesivas y concéntricas sobre estos puntos de origen. En el momento del nacimiento, los dientes permanentes inician su calcificación, comenzando por los primeros molares para después a los pocos meses continuar con los incisivos centrales inferiores y superiores, a la vez que los caninos. ⁽⁸⁾

Según Van Amerogen y cols., en la HMI, los ameloblastos pueden elaborar una matriz orgánica pero se verá afectado el depósito de minerales en la fase de maduración. Si se genera un disturbio durante esta etapa de la amelogénesis se



manifiesta clínicamente como una opacidad en diferentes zonas de la corona dental. ⁽⁹⁾ El disturbio en los ameloblastos, se puede dar cuando se genera una deficiente reabsorción de la matriz orgánica con una consecuente falta de espacio para lograr la deposición de los minerales, o por la disminución de la absorción de calcio y fosfatos. La primera situación se debe a una distribución incorrecta del aporte de oxígeno a los ameloblastos, lo que puede ser derivado de un parto complicado o por alguna enfermedad del aparato respiratorio. La segunda situación puede ser provocada por malnutrición, problemas renales, fiebres altas o anomalías intestinales. ⁽¹⁰⁾

En el año 2000 Jalevik y Norén en su estudio, cuyo objetivo fue investigar el aspecto morfológico del esmalte con hipomineralización de primeros molares permanentes, encontraron que estaban irreversiblemente dañados algunos ameloblastos. Clínicamente estas anomalías se observaron como delimitadas opacidades de distintas tonalidades de color amarillo/marrón cremoso e histológicamente se observaban con mayor porosidad situado en todo el espesor del esmalte. Los ameloblastos que tuvieron la capacidad de recuperarse tras el disturbio, fueron observados clínicamente como opacidades delimitadas de color blanco, amarillo cremoso de superficie brillante que histológicamente se observaron en las partes más internas del esmalte. ⁽¹⁰⁾

Como fue mencionado en la literatura, se hace referencia a múltiples causas posibles como: El consumo prolongado de dioxinas debido a una lactancia materna prolongada, alteraciones ambientales ⁽¹⁶⁾, peso bajo al nacer, partos con complicaciones, desbalance en el metabolismo de calcio y fosfato, la deficiencia de vitamina D, enfermedades de la infancia asociadas a fiebres altas y problemas en el sistema respiratorio, entre otras. ⁽¹¹⁾ El consumo inadecuado de antibióticos también ha sido mencionada como posible causa, pero su uso está asociado a enfermedades, no se especifica si es problema de la enfermedad o del antibiótico. También se reporta en algunas investigaciones que las vacunas aplicadas



precozmente en la niñez pueden estar relacionadas, pero no hay suficientes estudios relevantes.

Son necesarios más estudios para saber la verdadera causa de esta anomalía.

1.2.2 Prevalencia.

Si hablamos de prevalencia de la HMI, los pocos datos que encontramos, la mayoría son del Norte de Europa y varían de un 3,6% hasta un 25%. En todos los estudios, las áreas estudiadas tenían bajos niveles de agua fluorada (< 0,3 ppm).⁽¹²⁾

El fenómeno de hipomineralización molar incisivo, fue por primera vez reportado por Koch y cols., en Suecia en 1987, en su estudio epidemiológico de pacientes de 8-13 años de edad nacidos entre 1966 y 1974, que mostró un pico de prevalencia de un 15,4% en niños nacidos en 1970.⁽¹³⁾

Es necesario y urgente nuevos estudios actualizados de prevalencia representativos y comparables para lograr saber más sobre la magnitud de la hipomineralización molar incisivo y los problemas clínicos relacionados sobre todo en nuestro país mexicano ya que existe muy poca evidencia al respecto.

1.2.3 Características clínicas.

Los dientes afectados por esta anomalía clínicamente se muestran con múltiples características particulares de la condición, como es la opacidad que se demarca en caras oclusales y vestibulares de las coronas de los primeros molares permanentes y algunas veces en centrales, estas varían en color pudiendo ser opacidades asimétricas blancas, amarillas cremosas, o marrones, de tamaño diferentes por lo general mayor a un mm.⁽¹⁴⁾ Estos órganos dentales tienden a ser más sensibles a cualquier estímulo térmico, que en algunos casos llega a ser tan molesto que genera dolor punzante al realizar el cepillado dental.⁽¹⁵⁾

Estos dientes tienen una susceptibilidad mayor, ya que por su característica de fragilidad del esmalte hipomineralizado provocan depósitos de placa, acelerando el desarrollo eventual de la caries dental. Además, que las opacidades de color marrón y amarillo son más propensas a romperse que las de color blanquecino, por ende se deben realizar tratamientos dentales rápidos y certeros a los niños con esta anomalía. ⁽¹⁶⁾

En pocas palabras clínicamente la hipomineralización molar incisivo puede ser observada como opacidades demarcadas de diferentes colores blanco, amarillo, marrón, combinados en tonos fuertes o más cremosos, con alteraciones en la translucidez del esmalte con bordes bien definidos y de diferentes tamaños de consistencia más blando (Imagen 1) a comparación de un diente sano y poroso. ⁽¹⁰⁾



Imagen 1. Características clínicas de la HMI. Tomada de A. Ghanim, Et al. Un método práctico para su uso en estudios epidemiológicos sobre el esmalte. Hipomineralización. Eur Arch Paediatr Dent. 2015.



Puede variar la severidad entre paciente y paciente, incluso dentro del mismo individuo. Esto significa que no todos los molares se verán afectados en la misma extensión. ⁽¹⁰⁾ La HMI se da de forma asimétrica en la mayoría de los casos cuando se encuentra en un molar un defecto grande, la probabilidad que el contra lateral presente la anomalía es muy alta ya sea con mayor o menor grado de severidad.

En la mayoría de los casos, el esmalte hipomineralizado puede llegar a fracturarse con facilidad, haciendo que la dentina quede expuesta, lo que desencadena un inesperado y rápido desarrollo de caries dental. Estas fracturas del esmalte, pueden ocurrir inmediatamente al erupcionar los dientes afectados, debido a las grandes fuerzas masticatorias. Esta anomalía no debe de ser confundida con la hipoplasia ya que puede ser muy semejante una a la otra. ⁽¹⁷⁾

La hipoplasia se da gracias a una deficiente formación de la matriz del esmalte, que clínicamente se observa como un esmalte con espesor reducido. En los casos de la hipoplasia, el esmalte considerado como normal que delimita las zonas afectadas por lo general es liso y de superficie regular, en el caso de los molares afectados por hipomineralización molar incisivo, la matriz del esmalte está bien formada, y los límites del esmalte normal son irregulares. ⁽¹¹⁷⁾ En ambas anomalías, las opacidades en el esmalte, se suelen fracturar al inicio de la erupción del órgano dental por las fuertes cargas oclusales a las que se encuentra expuesto, por esta razón, en la mayoría de los casos son confundidas, pero histológicamente el aspecto del esmalte perdido es completamente diferente una de la otra. ⁽¹⁸⁾

Las lesiones que se encuentran en los primeros molares permanentes por lo general están más asociadas a los incisivos superiores y en menor cantidad a los incisivos inferiores. En incisivos que se encuentran afectados, es común que el esmalte de estos dientes no se desintegre de la misma manera que en un molar, ya que por su función no se encuentran expuestos a fuerzas oclusales altas no



estando sujetos a las fuerzas masticatorias. ⁽¹¹⁶⁾ Entre mayor sea la cantidad de molares afectados, el riesgo relativo de encontrar opacidades en los incisivos será mayor. ⁽¹⁹⁾ Más sin embargo, las opacidades en incisivos recién erupcionados se consideran como un factor de riesgo para la presencia de molares afectados. ⁽²⁰⁾

1.2.4 Características histológicas.

Las características histológicas se desarrollan desde el nacimiento hasta los primeros 3 años de vida. ⁽²¹⁾ Si hablamos de la hipomineralización nos damos cuenta que es un defecto cualitativo en el desarrollo del esmalte generado por una maduración y mineralización incorrecta del esmalte que se encuentra debajo de una superficie intacta en el momento de la erupción. ⁽²²⁾ Ya que las estructuras duras del órgano dental son incapaces de un auto reparación, los trastornos de la maduración y mineralización se presentan en la zona del diente dependiendo del estadio de desarrollo que se encuentra. ⁽²³⁾ Este defecto se asocia a una variación en el poder de reabsorción de la matriz orgánica y a la prohibición de las enzimas proteolíticas, lo que produce un acúmulo de proteínas que interfiere con la correcta formación de cristales ya que el espacio para la deposición de los minerales se encuentra ocupado por estas mismas. ⁽²²⁾ El espesor de estos órganos dentales en un principio no se encuentra alterado pero a nivel de la composición mineral sí. ⁽²⁴⁾

1.2.5 Índice de severidad.

Clasificación de HMI basada en la gravedad.

- Leve: Opacidades delimitadas en zonas sin carga masticatoria, con esmalte íntegro y sin hipersensibilidad dental fuera de lo normal, sin defectos del esmalte ni asociación a caries dental, si se encuentra presente afectación de incisivos, será de forma leve. ⁽²⁵⁾
- Moderada: Presencia de restauraciones atípicas, opacidades que estarán delimitadas al tercio oclusal, ausencia de fractura del esmalte pos erupción y



caries delimitada de 1 a 2 superficies sin involucrar cúspides con sensibilidad normal y se inicia la afectación estética.

- Severa: Ya se encuentra fractura del esmalte del diente afectado, hipersensibilidad a los cambios térmicos, amplia destrucción asociada a caries dental, rápido avance de destrucción coronaria que abarca cúspides en la mayoría de los casos con compromiso pulpar, presencia de restauraciones atípicas defectuosas y alta afectación estética. ⁽²⁵⁾

1.2.6 Factores predisponentes.

La hipomineralización molar incisivo se debe a múltiples causas tales como: alteraciones ambientales, una lactancia materna prolongada, bajo peso al nacer, complicaciones durante el parto, disturbios en el metabolismo, etc., pero existe una mayor prevalencia a problemas del aparato respiratorio y enfermedades de la infancia que asocien fiebres altas. ⁽²⁶⁾ El uso de antibióticos también es comúnmente mencionada como posible causa, sin embargo no ha sido posible especificar si el problema es causado por el antibiótico o como resultado de la enfermedad. También una deficiencia en la vitamina D ha sido asociada como posible causa. ⁽²⁷⁾

Hoy en día gracias a la población antivacunas, se hace referencia que las vacunas administradas precozmente en infantes pueden estar relacionadas, sin embargo no existe suficiente información relevante que lo corrobore. ⁽²⁶⁾

A continuación se describen los factores antes mencionados:

- Durante el embarazo: El aumento en la prevalencia de los defectos producidos al nivel del esmalte de la dentición permanente ha sido asociado con él:
- Alcoholismo: Estudios reportan que si la madre consume alcohol durante el periodo de gestación, puede provocar cambios en la diferenciación de las



células y la correcta mineralización del esmalte, esta relación la comprobó Elfrick y col., en el estudio realizado en el año 2014. ⁽²⁸⁾

- Ecografía: La exposición múltiple y prolongada durante el último trimestre de embarazo a las ondas generadas en el ultrasonido es un factor predisponente a esta anomalía; sin embargo, no queda muy esclarecido si es por la frecuencia, el tiempo de duración, o la intensidad de exposición a estas ondas que se generan efectos negativos en el desarrollo del neonato. ⁽⁷⁾

El nivel de daño del esmalte disminuye o incrementa con la edad de la madre, momento del embarazo en que se encuentra o el bajo peso al nacer. ⁽⁴⁰⁾

- Durante el parto: Parto prematuro: El bajo peso al nacer está asociado con bajos niveles de fósforo, oxígeno y calcio, debido a que los pulmones aún no están desarrollados por completo. ⁽⁷⁾ Se reporta que los niños que nacen con bajo peso tienen tres veces más riesgo de presentar hipomineralización molar incisivo. ⁽¹¹⁸⁾

La ausencia de oxígeno al nacer: Este episodio, deja vulnerable a las células de los ameloblastos formadoras del esmalte dental, dando lugar a defectos en él. ⁽²⁹⁾

- Después del parto: Persistencia de fiebre alta: Altera el proceso de la formación del esmalte dental, produciendo una desorientación inadecuada de los cristales del esmalte cuando el órgano dental se encuentra en la etapa de formación dejando automáticamente áreas sin cristales. Wakita et al., observaron que la fiebre prolongada genera alteraciones morfológicas, lo cual provoca cambios en la formación de los prismas del esmalte dental. ⁽⁷⁾

Asma, Otitis media, y Neumonía: Una acidosis respiratoria o los niveles disminuidos de oxígeno resultado de la hipoventilación que se presenta en



múltiples enfermedades respiratorias impiden el correcto desarrollo de los cristales del esmalte mejor conocida como la hidroxiapatita. ⁽³⁰⁾

- Traumatismo dentoalveolar: Un mayor contenido de la proteína de la sangre albúmina en conjunto de otras proteínas, se localizan dentro del esmalte dañado. Puede ser causado por algún golpe en la zona afectada, que genera alteraciones en el esmalte y a la alta inhibición de enzimas, lo que genera un alto acúmulo de proteínas en el lugar donde se debería de formar cristales de hidroxiapatita. ⁽³¹⁾
- El mal uso de antibióticos: La amoxicilina con ácido clavulánico, consumidos por un período mayor a 60 días, afecta la función del ameloblasto en su cantidad y calidad, en particular cuando se encuentra en la fase de maduración. ⁽³²⁾ La amoxicilina por sí sola, ocasiona alteraciones en el desarrollo del esmalte, ya que el uso prolongado de este medicamento producía un bajo ordenamiento en la formación de las células formadoras del diente, ameloblasto, interfiriendo en la fase de inicio de la amelogénesis de los primeros molares permanentes, dando como resultado cambios en el cuerpo del ameloblasto reduciendo la cantidad de matriz del esmalte. ⁽³³⁾ También se ha observado que el consumo de los macrólidos alteran el correcto funcionamiento del ameloblasto en la etapa de transición. ⁽³⁴⁾
- Las enfermedades sistémicas: Las enfermedades que son producidas durante los tres primeros años de vida del niño, son asociadas como causas de HMI tales como: Otitis media, enfermedades producidas que involucran el tracto respiratorio, sarampión, asma, amigdalitis, varicela rubeola, entre otras. Ya que estas enfermedades son tratadas con antibióticos no se sabe en sí, cuál de las dos es la causa de esta anomalía si se produce por la enfermedad o por la ingesta de medicamentos. ^(35, 119)



La HMI podría ser causada por agentes que alteran el proceso natural de la amelogénesis como la amoxicilina que afecta a las células durante un cierto estado de desarrollo.

Un cambio en los niveles de algunos factores de crecimiento interfiere en la formación correcta del esmalte dental. ⁽³⁶⁾

1.2.7 Diagnóstico.

El diagnóstico eficaz de la hipomineralización molar incisivo suele ser difícil de conseguir, el personal odontológico puede confundir esta anomalía con múltiples defectos del desarrollo del esmalte, que por sus características semejantes a la amelogénesis imperfecta o fluorosis entre otras. ⁽³⁷⁾

El examen de los órganos dentales afectados con HMI debe ser realizado en dientes húmedos con una previa profilaxis dental. Alrededor de los 8 años será la edad más apropiada para la correcta evaluación, ya que en la mayoría de los niños a esta edad ya suelen contar con los cuatro primeros molares permanentes bien erupcionados, al igual que los incisivos permanentes. ^(13,15)

La Academia Europea de Odontopediatría creó diversos criterios los cuales nos dicen: ⁽³⁸⁾

Criterio # 1 Opacidades delimitadas: Se encuentran alteraciones en la translucidez del esmalte con un espesor normal, completamente delimitadas, variables en grado, con superficie lisa, con una coloración que puede variar entre marrón blanco o amarillo, tonos fuertes o cremosos. ⁽³⁸⁾

Criterio # 2 Esmalte fracturado pos erupción: Existe una pérdida de la superficie del esmalte inmaduro después de la erupción. Esta pérdida está frecuentemente asociada a una opacidad delimitada ya existente. ⁽³⁸⁾



Criterio # 3 Restauraciones atípicas: La restauración de uno o más primeros molares no sigue el patrón de la forma y el tamaño de caries de los restantes dientes del individuo. Por lo general son restauraciones extensas que involucran las cúspides del molar. Suelen verse en las restauraciones opacidades en el contorno de esta misma. Se suelen encontrar restauraciones en la cara vestibular de los incisivos que no está relacionada con traumatismos. ⁽³⁸⁾

Criterio # 4 Exodoncias de los primeros molares permanentes por causa de la HMI: pérdida prematura de un primer molar permanente, causado por opacidades o extensas restauraciones atípicas. ⁽³⁸⁾

El conjunto de la ausencia de todos los primeros molares permanentes donde todos los demás órganos dentales presentes se encuentren libres de caries, pero con opacidades en los incisivos permanentes bien delimitadas. Según la literatura, la probabilidad de extracción de los incisivos afectados por la HMI es muy baja. Criterio # 5: Primer molar o incisivo permanente que aún no ha erupcionado y que está en espera para ser examinado. ⁽³⁸⁾

En resumen:

La hipomineralización molar incisivo es un disturbio específico que afecta la formación del esmalte, que se genera durante los primeros 3 años de vida, y que suelen tener diferentes características un molar a otro, a pesar de que las coronas de estos órganos dentales se desarrollan en el mismo periodo de manera idéntica.

Este proceso se inicia con la fractura del esmalte en las cúspides del primer molar permanente afectado, y en los dientes anteriores por la zona de los bordes incisales, está perdida del esmalte es progresiva y continua, afectando las capas sucesivas a partir del punto de origen. Dependiendo del momento en que ocurrió el defecto y el tiempo de duración determinará la severidad y localización de estas anomalías. ⁽⁴⁰⁾



Deben de ser consideradas lesiones de hipomineralización molar incisivo a la caries extensa delimitada con opacidades en superficies donde no es común encontrarlas y con mayor razón en niños con un bajo riesgo de caries. ⁽⁴¹⁾

Es importante saber diferenciar otras opacidades del esmalte como las opacidades difusas, las hipoplasias, la amelogénesis imperfecta, manchas por tetraciclinas, lesiones de mancha blanca, fluorosis o erosiones, para no confundirlas con HMI. ⁽⁴²⁾

1.3. Diagnóstico diferencial.

1.3.1 Amelogénesis imperfecta.

En la arquitectura humana el esmalte dental es catalogado como el tejido más mineralizado y duro, con un 85% del volumen cubierto por cristales de hidroxiapatita. Su morfología se relaciona con la microestructura composicional, la orientación y dirección de los prismas del esmalte y la configuración de estructura mineral del tejido dental que lo forma. En el proceso de la organogénesis, la transformación del esmalte dental, se origina de una estructura blanda y flexible para cambiar a una forma más dura y mineralizada en la que no se encuentra contenido proteico. ⁽⁴³⁾ La estructura final que se genera es el reflejo de las múltiples actividades celulares que se producen durante la morfogénesis. Si este proceso se ve alterado conduce a la amelogénesis imperfecta, que se manifiesta en la cavidad oral a temprana edad. El origen de la amelogénesis imperfecta es genético y afecta en mayor medida a nivel físico, estructural y clínico, provocando baja autoestima del paciente. ⁽¹¹⁵⁾

Estos casos son muy poco comunes y se dan en uno de cada millón siendo únicos. Se deben abordar con extremo cuidado y exactitud, dando seguimiento puntual ya que la naturaleza de este esmalte es blanda, flexible, y se desprende con facilidad. ⁽⁴⁴⁾



Se puede encontrar aislada pero es más común encontrarla asociada a otros síndromes. Ya que esta anomalía se debe a una única mutación genética o a múltiples alteraciones cromosómicas. Estos casos son altamente raros y no se reportan con regularidad.

Al grupo de aberraciones genéticas que alteran los aspectos cualitativos y cuantitativos de la formación del esmalte se le denomina amelogénesis imperfecta. Los defectos estructurales de esta anomalía se pueden observar tanto en la dentición decidua como en la permanente. ⁽⁴⁵⁾ El grado más leve de amelogénesis imperfecta que podemos encontrar, se presenta con alteraciones en el color, mientras que el grado más drástico, muestra falta de estructura en el esmalte, y parece estar hipomineralizado.

Los defectos del esmalte suelen ser muy variados. Puede verse afectado desde una superficie alterada del esmalte, hasta una completa o parcial deficiencia en el contenido mineral y proteico. ⁽⁴⁶⁾

La amelogénesis imperfecta es una anomalía hereditaria que afecta por completo al componente ectodérmico, mientras que el componente mesodérmico del órgano dental permanece intacto. ⁽⁴⁷⁾

1.3.2 Dentinogénesis imperfecta.

Condición hereditaria, autosómica dominante entre sus características se detecta, dientes con esmalte sano pero con la estructura dentinaria defectuosa, por este motivo el esmalte pierde su soporte y en la mayoría de los casos sin un cuidado adecuado suele fracturarse, gracias a que la afección se presenta en la dentina, clínicamente el diente se observa de una coloración azulada, marrón o grisáceo todos translucidos, característica propia de la enfermedad. ⁽⁶¹⁾

Al examen radiográfico se encuentran coronas bulbosas caracterizadas por una constricción a nivel cervical, raíces delgadas y cortas, con una gradual obliteración



pulpar. Histopatológicamente refleja túbulos a nivel de la dentina discontinuos, con un diámetro mayor y zonas de matriz descalcificada. ⁽⁴⁸⁾

1.3.3 Hipoplasias.

La hipoplasia del esmalte es una cantidad reducida de este, que da lugar a órganos dentales de formas irregulares, que pueden presentar pérdida de la estructura, o tener un grosor más delgado al del diente sano. ⁽⁴⁰⁾

Estos defectos localizados leves suelen ser causados por una infección o un traumatismo durante la etapa de la dentición temporal, sin embargo los defectos hipoplásicos que son generalizados, generalmente son causados por factores ambientales, sistémicos y genéticos. Dándole el primer lugar como la causa más común de esta anomalía a la deficiencia de vitamina D.

Se reporta la hipoplasia cronológica que es un fenómeno de hipoplasias generalizadas, que se caracteriza por ser un defecto simétrico. Se le denomina patrón cronológico ya que se observa en partes de los dientes conforme va su erupción, es importante conocer las diferencias etiológicas del esmalte hipomineralizado e hipoplásico para su correcto diagnóstico. ⁽⁴⁹⁾

1.3.4 Fluorosis.

Como bien se sabe el flúor se encuentra en la vida cotidiana de cada individuo, desde el agua hasta en los alimentos de origen animal como el pescado, el té, la leche de fórmula, sal y los suplementos de flúor como pasta de dientes, barnices de flúor y enjuague bucal entre otros, el conjunto de estos sirven para prevenir la caries dental, eficaz particularmente en zonas de alto riesgo. ⁽⁵⁰⁾

Sin embargo, la ingesta inapropiada y excesiva de este elemento provocará la fluorosis dental, que consiste en el consumo inapropiado durante el periodo de la formación dental. ⁽⁵¹⁾

Ya que esta sustancia influye directamente en los ameloblastos que forman el esmalte dental; reflejando la anomalía en la superficie del esmalte del diente. ⁽⁵²⁾ La fluorosis dental se manifiesta en la superficie dental, y tiene múltiples códigos de severidad, que va desde la mancha blanca hasta una decoloración marrón con pérdida de la estructura. Para clasificar el grado de intensidad existen dos tipos de índices: El índice de Dean creado en 1942 y el índice de TFI creado en 1978. Los cuales en ambos índices se clasifican en seis niveles (normal, dudoso, muy leve, leve, moderado y grave). ⁽⁵³⁾

Como podemos darnos cuenta aunque existe parecido entre las anomalías de estructura del esmalte cada una de ellas es diferente tanto histológicamente como en apariencia, por lo que es importante darles su correcto manejo odontológico (Tabla 1) de manera individual y abordarlas de una forma oportuna y correcta. ⁽⁵⁴⁾

Tabla 1. Diagnóstico diferencial de HMI respecto a otras afecciones. Elaborada por autor de tesis Gonzalez P. 2023.

Características	HMI.	Amelogenosis imperfecta.	Dentinogenosis imperfecta.	Fluorosis.	Mancha blanca.
Piezas dañadas.	Incisivos y primeros molares permanentes. ⁽⁵⁶⁾	En cualquier órgano dental, puede ser generalizada. ⁽⁴³⁾	En cualquier órgano dental, puede ser generalizada. ⁽⁶¹⁾	En cualquier órgano dental pero homologas o en espejo. ⁽⁵⁰⁾	Cualquier órgano dental. ⁽⁵⁵⁾
Zona afectada.	Cualquier superficie del órgano	Cualquier superficie del órgano	Cualquier superficie del órgano	Por lo general de los órganos	Superficies lisas, cerca del

	dental.	dental. ⁽⁴³⁾	dental.	dentales afectados, en bordes incisales y cerca de las cúspides. ⁽⁵⁰⁾	margen gingival, de los órganos dentales afectados. ⁽⁵⁵⁾
Coloración.	Marrón, amarillo y blanco.	Marrón claro o gris amarillento.	Amarillo a azul grisáceo opalescente. ⁽⁶¹⁾	Blanco tiza opaca.	Blanco tiza opaca.
Forma.	Opacidad bien delimitada mayor a 1 mm. ⁽⁵⁶⁾	Variable.	Variable.	Difusa y horizontal, por capas.	Oval, en cervical.
Superficie del esmalte.	Suave, poroso semejante al viejo queso holandés. ⁽⁵⁷⁾	Muy delgada y quebradiza. ⁽⁴⁴⁾	Quebradiza sin soporte dentinario. ⁽⁶¹⁾	Opaca y resistente.	Opaca y porosa. ⁽⁵⁵⁾



1.4. Tratamiento.

Los molares afectados con hipomineralización molar incisivo por lo general presentan una grave molestia para el individuo, por la alta sensibilidad a los cambios térmicos, incluso el cepillado dental y la técnica de aplicación de selladores de fosas y fisuras en estos dientes pueden ser muy dolorosos. ⁽⁵⁸⁾

Jalevik y Klingsberg probaron que los problemas de manejo de conducta y ansiedad son más frecuentes en pacientes con hipomineralización molar incisivo en comparación con los niños con dientes no afectados. ⁽¹⁴⁾ Todo esto se debe a que los órganos dentales con esta afección tienen un gran aumento de sensibilidad, su explicación fisiológica se basa en los pequeños estímulos de dolor repetitivos a los que estos dientes por lo general están sometidos. Sin mencionar la dificultad que puede existir a la hora de anestésiar estos órganos dentales, y su susceptibilidad a la caries dental, agravada por el hecho de que los niños no suelen limpiar adecuadamente estos dientes durante el cepillado por el dolor que les causa. ⁽⁵⁹⁾

Según Fayle, los niños que son afectados por hipomineralización molar incisivo necesitan por lo general un tratamiento multidisciplinario. ⁽⁶⁰⁾ La elección del material de restauración para los dientes afectados dependerá del grado de extensión de la lesión, la cantidad y calidad del esmalte subyacente, si existe hipersensibilidad y la edad del paciente.

Algunos de los materiales de restauración son:

1. Agentes desensibilizadores: Aplicación tópica de barniz de flúor al 5% en los molares afectados en cuanto emerjan. Aunque no existen estudios en dientes hipomineralizados para comprobar la eficiencia de pastas para dientes sensibles, pueden ayudar a reducir los síntomas de sensibilidad. ⁽⁶¹⁾



2. Selladores de fosas y fisuras de ionomero de vidrio: En los molares con poca afectación, donde el esmalte aún no ha sido dañado por completo y tampoco no existe sensibilidad anormal, este tratamiento puede ser el ideal. ⁽⁶²⁾

3. Restauraciones con amalgama: La amalgama puede ser una elección siempre y cuando no exista la posibilidad de otro material ya que no cuenta con adhesión, es un buen conductor térmico y está frecuentemente asociado a fracturas marginales por ende es la menos recomendable. ⁽⁶³⁾

4. Restauración de ionómero de vidrio: Está indicado el uso de este material como restauración provisional, pues cuenta con el mecanismo de adhesión, es buen aislante térmico y cuenta con la ventaja de liberación de flúor a corto plazo, que ayudara al aumento de la resistencia del esmalte. ⁽⁶⁴⁾

5. Restauraciones con resinas: Los composites están restringidos únicamente a defectos del esmalte que abarcan solamente de una o dos caras del órgano dental, siempre y cuando existan márgenes supragingivales y donde no haya afectación cuspidea, es decir, en casos de afectación leve a moderada. ⁽⁶⁸⁾ Para la colocación de este material se deberá eliminar todo el esmalte defectuoso dejando márgenes saludables para evitar futuros fracasos. Si los incisivos permanentes se encuentran muy afectados, junto con problemas estéticos, este material es ideal para su tratamiento, siempre y cuando se proteja constantemente evitando consumir cosas que lo puedan fracturar. ⁽⁶⁵⁾

En el 2003 Ygidakis y cols., reportaron el uso de resinas híbridas en molares con HMI con un grado de afectación medio en un estudio clínico que duró 48 meses, dando resultados positivos a largo plazo. ⁽⁶⁶⁾

6. Coronas de acero cromo preformadas: Cuando ya existe afección cuspídea, este tratamiento le da soporte en todas las dimensiones al órgano dental afectado, dado que tiene la ventaja de tener un bajo costo, no necesita gran preparación del



diente y que la técnica es relativamente sencilla, este tratamiento es la elección ideal, en defectos severos. ⁽⁶⁷⁾

En un estudio realizado por Zagdwon y cols., en el 2003, que duró 24 meses, exponen la durabilidad de las coronas de acero cromo en molares afectados severamente por HMI, como resultado tan solo obtuvieron un fracaso en una de las diecinueve coronas colocadas. ⁽²⁸⁾ El uso de overlays y onlays también pueden ser empleados en estos casos aunque implica una técnica más elaborada y un coste mayor.

7. Exodoncia: En los grados severos de la hipomineralización molar incisivo cuando la única opción de tratamiento es la extracción de estos dientes, se deberá realizar un estudio de oclusión del paciente, para tomar la decisión más correcta. ^(27,29)

En un estudio realizado en el 2005 por Mejàre y cols., realizado en 76 pacientes durante 1978 y 2001 tuvo como objetivo valorar el resultado de tratamiento de dientes con HMI, obteniendo resultados aceptables en la gran mayoría de los pacientes, sin embargo fue necesario someterlos a un segundo tratamiento para reemplazar la funcionalidad masticatoria. ⁽⁶⁸⁾

MANEJO ODONTOLÓGICO.

El correcto manejo de la hipomineralización molar incisivo dependerá en gran medida del grado de severidad del defecto del esmalte que presente el paciente en cada molar. ⁽¹⁰²⁾

Los grados de la HMI pueden variar en intensidad, desde un esmalte con opacidades leves, hasta un esmalte que se fractura con facilidad desde que emerge a la cavidad oral. ⁽⁶⁹⁾



1.4.1 Tratamiento de acuerdo al grado de severidad.

Grado 1.

En casa.

Se debe realizar una higienización rigurosa dental, siempre supervisada por el tutor responsable, al menos realizarlas dos veces al día con una pasta dental igual o mayor a 1000 ppm de flúor. ⁽⁷⁰⁾ Con un cepillo acorde a la edad y necesidades específicas del individuo, a su vez se deberán realizar aplicaciones de gel de flúor por medio de un hisopo después del cepillado y uso correcto del hilo dental, supervisado en todo momento por los padres para evitar el riesgo de ingesta de flúor. ⁽⁷⁰⁾

En clínica.

En conjunto con el tratamiento en casa, tan pronto como comience a erupcionar el diente afectado y se tenga acceso al área defectuosa se deberán emplear materiales remineralizantes y desensibilizantes, como: ⁽⁷¹⁾

- Pasta al 8% de Arginina, Carbonato de Calcio y 1450 ppm de Fluoruro de Sodio.

Hoy en día para tratar la hipersensibilidad dentinaria se ha propuesto un nuevo agente: la arginina al 8% y el carbonato de calcio en su presentación tópica al colocarlo en las áreas con hipersensibilidad, disminuye significativamente los niveles de dolor y sensibilidad luego de una sola aplicación. ⁽⁷²⁾

La arginina, el bicarbonato y el carbonato de calcio, interactúan creando una obstrucción física y mecánica de los túbulos dentinarios expuestos, generando un alivio inmediato en el paciente que padece de hipersensibilidad dentaria. ⁽⁷³⁾ Al cepillarse y entrar en contacto con la superficie dental, la arginina que se encuentra presente en la pasta dental, junto con la saliva, reaccionaran con el bicarbonato y el carbonato de calcio, creando un complejo de bicarbonato de arginina el cual tiene una alta solubilidad, rodeado de carbonato de calcio el cual es poco soluble. Esta estructura tiene propiedades adhesivas por lo que la mezcla



obstruirá los túbulos dentinarios abiertos, y se adherirá a las paredes de los tubulillos obstaculizando el mecanismo hidrodinámico que induce el dolor dental. (74)

- Barnices de flúor.

Las afecciones del esmalte, se basan en la pérdida de tejido duro del diente, por causa multifactorial, por este motivo, cuando está afectado por caries, erosión, abrasión o fracturas, carecen de células en su interior por ende no posee la capacidad de reparación espontánea. En estos casos, el esmalte para poder ser remineralizado necesitara de materiales exógenos proporcionados por un profesional de la salud oral. (75)

La aplicación de barnices de flúor se ha propuesto como tratamiento preventivo del desgaste dental, en el mercado, existen varias presentaciones de barniz de flúor estas penetran hasta una profundidad de 50 micras del esmalte dental, creando una modificación de la superficie del esmalte, y una mayor resistencia al pH ácido. (76)

Los barnices de fluoruro cuentan con la capacidad de adherirse a la superficie dental actuando en un período de tiempo prolongado, generando un depósito de calcio y fluoruro, siendo así una excelente elección para los problemas de la HMI en su grado 1. (77)

- Fosfopéptido de caseína, fosfato de calcio amorfo.

Los compuestos inorgánicos de la cavidad oral pueden variar por múltiples factores, algunos de ellos son: la edad del individuo, la etapa de desarrollo en la que se encuentra y el estado de salud, dependiendo de estos factores la cantidad de calcio y fosfato que se encuentre en boca va ser mayor o menor, según la literatura estos dos componentes se encuentran en mayor cantidad en la saliva estimulada, a diferencia de la no estimulada y también se pueden encontrar diferencias entre pacientes con caries activa o inactivas dependiendo el caso. (78)



Se han agregado compuestos cálcicos a múltiples productos odontológicos para generar una mayor remineralización del esmalte afectado por HMI y disminuir el riesgo a lesiones cariosas o una hipersensibilidad, todo esto ocurre gracias al incremento de la biodisponibilidad de los iones de minerales en la interfaz dentaria. ⁽⁷⁹⁾ Entre éstos se encuentran el fosfato de calcio amorfo, el fosfato tricálcico y fosfopéptido de caseína-fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP). ⁽¹⁰¹⁾

Péptido derivado de la caseína que es una proteína de la leche. ⁽⁸⁰⁾ Esta, tiene la capacidad de generar nanoconglomerados estables que regulan la disponibilidad de minerales en la cavidad oral; esto es debido a un pH demasiado ácido que los libera y cuando se alcaliniza los reserva. ⁽⁸¹⁾

El CPP-ACP inhibe la fuerza de adherencia de las bacterias a la superficie dental generando una mayor dureza del esmalte. Estos componentes al combinarse con el fluoruro transforma el complejo amorfo, en fluorofosfato de calcio amorfo creando nuevas moléculas que proveen a la superficie dentaria de 25 iones de calcio, 15 de fosfato y 5 de fluoruro, siendo ideal para anomalías de estructura del esmalte dental. ⁽⁸²⁾

- Selladores de fosetas y fisuras.

Es indispensable una vez generado el diagnóstico de HMI, el uso correcto de selladores de fosas y fisuras, este tratamiento se debe iniciar desde la erupción del órgano dental a la cavidad oral, utilizando de primera instancia los selladores a base ionómero de vidrio por su complejidad a un correcto aislado dental, debido a la baja retención a las cargas oclusales de estos selladores y una menor adhesión al esmalte dental, deben ser reemplazados por selladores a base de resina una vez que se haya completado la erupción de los molares afectados para el correcto aislamiento absoluto. ⁽⁸³⁾



Grado 2.

Pre tratamiento.

Para aumentar la retención del composite en molares con grado de afectación moderado a severo es importante realizar un previo tratamiento acondicionando el tejido dental esto se realiza mediante hipoclorito de sodio en una concentración al 5% durante un minuto, causando la eliminación de proteínas intrínsecas presentes en el esmalte. ⁽⁸⁴⁾ Sin embargo los autores reportan que no existe diferencia alguna. ⁽⁹²⁾

Tratamiento Restaurador; en este grado ya que existe una mayor pérdida de la estructura la elección correcta del tratamiento restaurador es fundamental, alguno de ellos son: ⁽¹⁰⁹⁾

- **IONÓMEROS DE VIDRIO.**

Los ionómeros de vidrio son materiales que se pueden emplear en múltiples tratamientos dentales por su amplia gama, se les clasifican principalmente como forro y base dependiendo el caso en el que se aborden, para cementación, sellador de foseas y fisuras, y como restauración parcial o definitiva dependiendo el caso. ⁽⁸⁵⁾

El cemento de ionomero de vidrio ha destacado por su constante evolución en sus propiedades, en particular su capacidad a la unión, mediante el intercambio de iónico con la superficie dental, siendo de gran utilidad en los diferentes tratamientos dentales. ⁽¹⁰⁹⁾

El cemento de ionómero vidrio se recomienda solo en el tratamiento intermedio como material provisorio por su baja resistencia a las fuerzas oclusales, o en todo caso en aquellas zonas donde se encuentre libre de ellas. ⁽⁸⁶⁾

- **RESINAS COMPUESTAS.**

El diseño de la cavidad para colocar una resina en molares afectados con HMI nos hace plantear dos posibles formas de abordaje rehabilitador: se puede eliminar



sólo el esmalte poroso que es menos invasivo mas sin embargo, puede significar que el esmalte afectado continúe desprendiéndose de la superficie en pequeñas cantidades después de la restauración, otra de las opciones es eliminar todo el esmalte que está dañado hasta lograr alcanzar el límite con esmalte sano, en este panorama se perderá una gran cantidad de tejido, pero puede ser la mejor opción ya que la resina compuestas se adhiere mejor al esmalte saludable. ⁽⁸⁷⁾

Las resinas compuestas son un material de elección siempre y cuando no abarque más de dos superficies continuas, ya que si se hace lo contrario el órgano dental se verá expuesto a futuras fracturas dentales.

Al comparar las resinas compuestas con otros materiales de restauración, encontramos que estas proporcionan una mayor estabilidad a largo plazo, aproximadamente 5 años con una tasa de éxito del 74-100 %. ⁽⁸⁸⁾

- **AMALGAMA.**

Por otro lado la amalgama se le conoce por ser un material no adhesivo, por lo que su uso en estas cavidades no es la mejor opción. Tiene una nula incapacidad de protección hacia las estructuras remanentes de la cavidad, dando como resultado por lo general la fractura de la superficie dental. ⁽⁸⁹⁾ Sin embargo se debe de mencionar ya que en algunos países aun se sigue utilizando. ⁽⁹⁰⁾

Grado 3.

En este nivel los molares con tan severa afección, cuentan con una extrema hipersensibilidad, son propensos al rápido desarrollo de caries y pueden ser de difícil manejo en pacientes jóvenes, con un correcto abordaje del manejo de conducta se puede llegar a la completa restauración del órgano dental afectado por medio de: ⁽⁹¹⁾

- **CORONAS Y BANDAS PREFORMADAS DE ACERO Y CROMO INOXIDABLE.**



Estas coronas están indicadas en tratamientos de molares con grado 3 de afección, donde encontramos una amplia destrucción asociada a un esmalte alterado generando grandes defectos de estructura. ⁽⁴¹⁾ Este tratamiento, muestra un significativo éxito clínico y funcional, además de ser una solución a largo plazo, está indicado cuando existen más de 2 superficies dentales afectadas, con una alta tasa de éxito. Entre sus mayores ventajas esta la capacidad de eliminar completamente la hipersensibilidad dentinaria, además de prevenir la continua destrucción de los tejidos dentarios por las fuerzas oclusales, su fácil manipulación de colocación y un costo benéfico ideal para el paciente. La única desventaja es la poca estética por su coloración metálica. ⁽⁹²⁾

Asimismo, el cementado de una banda ortodóncica lisa nos funcionara como protector de las restauraciones realizadas previamente, se ha propuesto como alternativa de tratamiento interino previo a la confección de coronas definitivas en la edad adecuada. ⁽¹¹⁸⁾

- INCRUSTACIONES, INLAY, ONLAY, Y OVERLAY.

Se pueden emplear estas técnicas siempre y cuando se pueda lograr una restauración aceptable y longeva. ⁽⁹³⁾

Tanto las coronas de acero cromo, como las restauraciones indirectas se consideran como una buena alternativa de tratamiento para la HMI grado 3, en algunos casos es mejor optar por una restauracion con incrustaciones indirectas más que con coronas preformadas, ya que estas restauraciones son más conservadoras y más compatibles con el periodonto. ⁽⁹⁴⁾

Grado 3 con compromiso pulpar.

- TRATAMIENTO DE CONDUCTOS Y RESTAURACIÓN ACORDE A LAS NECESIDADES DEL DIENTE.

Los estudios histológicos realizados del tejido pulpar de molares afectados con hipomineralización molar incisivo que fueron extraídos por motivos ortodóncicos mostraron significativos cambios inflamatorios, causado por la dentina expuesta.



Gracias a esto la respuesta pulpar inflamatoria dificulta el grado de anestesia correcta en la mayoría de los casos, generando malestar en los pacientes que son atendidos, para lograr un mejor control se recomiendan las siguientes practicas: ⁽⁹⁵⁾

1. Infiltrar articaína al 4% con 1: 100.000 de epinefrina como anestésico ideal para pacientes con hipersensibilidad dental. Es sugerido que la articaína al 4% con 1: 100.000 de epinefrina es más efectiva para lograr el bloqueo deseado, se debe de utilizar la técnica infiltraría combinada: la cual consiste en colocar la técnica troncal con la infiltración bucal. ⁽⁹⁶⁾

2. Es ideal recetar AINES minutos antes al procedimiento dental, tales como o Ibuprofeno o Ketoprofeno estos favorecen la analgesia preoperatoria al igual que mejoraran la condición inflamatoria pulpar que causa la hipersensibilidad de los dientes afectados con HMI. ⁽⁹⁷⁾

- EXODONCIA CON SU CORRESPONDIENTE MANEJO ORTODÓNTICO.

La extracción de los molares afectados se debe considerar como la última alternativa de tratamiento, en los casos de HMI grado 3 con afección pulpar, donde existe evidencia de la formación de un segundo molar permanente y una previa realización de un minucioso estudio ortodóncico para descartar contraindicaciones, se podrá realizar. ⁽⁹⁸⁾

- ESTÉTICA EN INCISIVOS CON HIM.

El tratamiento dependerá del grado de daño generado en la superficie dental afectada, para seleccionar un plan de tratamiento se deberá determinar el grado de profundidad del defecto. Según lo reportado por Jälevik & Noren, las opacidades de coloración blanco cremoso se encuentran en la cara superficial del esmalte dental, por lo que el blanqueamiento dental puede ser una buena elección. ⁽⁹⁹⁾ Las de color amarillo marrón por lo general se extienden en el espesor completo del esmalte, por lo tal su tratamiento se enfocara hacia lo estético, este constaría según las opciones terapéuticas reportadas en una micro



abrasión o blanqueamiento según la intensidad, ya que el peróxido de hidrógeno según la literatura expone que en los órganos dentales con HIM grado 3 puede producir efectos secundarios grave para el paciente. Por otro lado la infiltración con resina de baja viscosidad superficial o profunda puede ser empleada por su alta tasa de éxito en su estética, Sin embargo, estudios in vitro han demostrado que la cantidad de infiltración que se produce sobre la superficie del esmalte hipomineralizado es poco profunda o poco extensa, presenta además un patrón impredecible que no genera el aumento deseado en la microdureza del tejido ni en las fuerzas de adhesión. ⁽¹⁰⁰⁾



2 INTRODUCCIÓN.

Hoy en día existe un descenso en la prevalencia de la caries en niños y adolescentes, nos enfrentamos aún con problemas de salud bucal importantes en nuestros pacientes infantiles, como son las anomalías de estructura del esmalte. Podemos encontrar defectos del esmalte causadas por factores ambientales que afectan de manera sistémica y local, sin dejar de lado los defectos del esmalte de etiología desconocida. ⁽¹¹⁾

Estudios recientes arrojan la prevalencia de un tipo de alteraciones del esmalte que abarca los incisivos permanentes y primeros cuatro molares con específicas características, y cuya etiología no se encuentra completamente definida. Científicos sugieren que la prevalencia de esta situación está en aumento y que sería beneficioso que se generara más información sobre este fenómeno. ⁽¹²⁾ El diagnóstico y atención precoz de esta anomalía pueden minimizar una intervención, prevenir secuelas y disminuir costos. ⁽¹¹⁴⁾



3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La Hipomineralización Molar Incisivo: Se describe por primera vez como una "alteración sistémica del desarrollo normal del esmalte, dando como resultado hipomineralizaciones en los primeros molares permanentes, por lo general asociados o no a los incisivos permanentes afectados de manera similar". ⁽³⁾

Esta anomalía se encuentra alrededor del mundo afectando diferentes etnias, con las mismas características tanto clínicas como estructurales.

Es indudable que con esta anomalía surjan múltiples interrogantes, puesto que es una de las afecciones dentales más difíciles de tratar en el área de la odontología en general. Afectando la calidad de vida de los pacientes que la padecen.

Sin dejar de lado el hecho que existe tanta información que puede resultar abrumador para el cirujano dentista al momento de tratarla.



4 JUSTIFICACIÓN.

Se realizara la presente investigación mediante una revisión de la literatura enfocada al tratamiento en primera instancia de la hipomineralización molar incisivo (HMI) en pacientes pediátricos.

Es indudable que con base a esta anomalía surjan múltiples interrogantes, Tomando en cuenta que no solo se afecta a nivel odontológico sino también el ámbito psicosocial del individuo.

Es de suma importancia que el odontopediatra sea capaz de identificar esta anomalía y diferenciarla de las demás, para poder realizar un diagnóstico, oportuno y certero.

Para el odontopediatra dado el campo de estudio y práctica clínica es común la identificación de esta anomalía, no por ser una anomalía reconocida recientemente, sino, más bien por el hecho de que el odontopediatra está mejor informado ya que la búsqueda de la información es innovadora y de fácil acceso para cualquiera.

Pero debido a la gran cantidad de información que encontramos en las múltiples bases de datos resulta abrumador al momento de seleccionarla, puesto que es fácil encontrar literatura con poco respaldo científico.

Tomando en cuenta lo antes descrito la presente investigación se enfocará en analizar literatura con respaldo científico, que ayudara a establecer un protocolo de atención adecuado basado en información y evidencia científica abarcando etiología, diagnóstico y plan de tratamiento en pacientes infantiles que presenten hipo mineralización molar incisivo.



5 OBJETIVO GENERAL

- Establecer un protocolo adecuado con fundamento científico para el diagnóstico y manejo de la HMI.

6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Unificar criterios para la atención de pacientes con HMI en la Clínica de la Maestría en Estomatología opción Odontopediatría.
- Establecer criterios para el seguimiento adecuado de los pacientes con HMI que acuden a la Clínica de la Maestría en Estomatología opción Odontopediatría.



7 METODOLOGÍA.

7.1. Tipo de estudio:

- Según su finalidad. Aplicada.
- Según su diseño. No experimental.
- Según su enfoque. Cualitativo.
- Según su alcance. Correlacional.

7.2. Diseño de estudio:

Observacional.

7.3. Población de estudio o muestra:

Paciente de 7 a 14 años de edad con hipomineralización molar incisivo.

7.4. Lugar de realización:

Universidad Autónoma de Chihuahua facultad de Odontología.

7.5. Criterios de selección:

INCLUSIÓN:

Reportes de casos, ensayos clínicos aleatorizados, estudios de cohorte, ensayos clínicos y estudios de casos y controles, que reporten la presencia y manejo de pacientes con HMI, en un rango de 6 a 14 años de edad.

EXCLUSIÓN:

- Estudios no indexados.
- Estudios en animales.

7.6. Materiales:

- Computadora.
- Internet.
- Hojas de máquina.
- Marca textos.

7.7. Métodos:

El proyecto se llevo a cabo con la búsqueda bibliográfica sistemática, localizando la información en artículos científicos dentro de las bases de datos PubMed, Wiley, Scholar Google, Science direct, Elsevier, que incluyo estudios de casos y controles, ensayos clínicos aleatorizados y reportes de casos, donde se utilizaron:

- Palabras clave: Hypomineralization of incisors and molars, molares MIH, incisivos MIH.
- Términos de búsqueda: OR, AND.

De las cuales en base a la declaración PRISMA y el manual Cochrane se encontraron (tabla 2).

Tabla 2. Recopilación artículos encontrados de todas las bases de datos, Elaborada por autor de tesis Gonzalez P. 2023.

Base de datos	Encontrados.	recolectados
Scopus.	0	0
Elsevier.	1	1
Springer.	179	23
Embase.	0	0
Pubmed.	154	37
Medline.	0	0
Cchrane Library	45	10
Recopilación manual.	68	68

Con el diagrama de flujo de estudios identificados, excluidos e incluidos. (PRISMA) donde, de 481 artículos identificados se evaluaron los texto completos de 139 y se incluyeron 119 estudios (Imagen 2) que cumplieron con los criterios de elegibilidad.

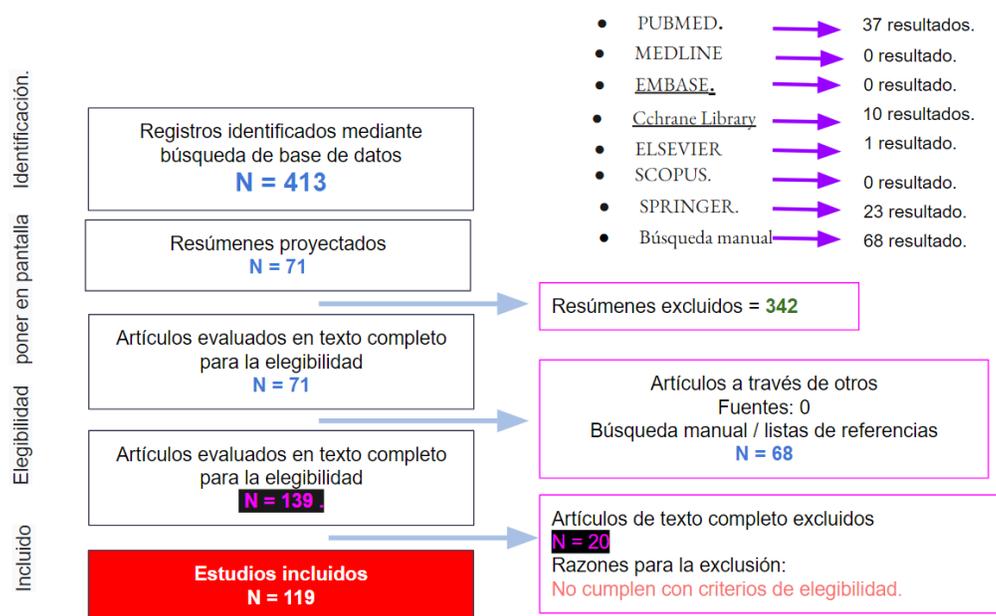


Imagen 2. Diagrama de flujo de estudios identificados, excluidos e incluidos. Elaborada por autor de tesis Gonzalez P. 2023.

Se realizó la aplicación de evaluación de sesgo, mediante el esquema utilizado por Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Versión 5.1.0 para seleccionar los artículos.

Para el correcto manejo y registro de los artículos incluidos, en un documento de Excel se enlistaron, de acuerdo a la base de datos en la que fue encontrado otorgándole un color y una numeración, después de cada artículo se recopiló datos de identificación como título, año, autores etc.

Teniendo los artículos identificados se aplicó la evaluación de sesgo utilizando los criterios:

- Generación aleatoria de la secuencia.
- Ocultación de la asignación.
- Cegamiento de los participantes y del personal.
- Cegamiento de la evaluación de resultados.
- Cegamiento de los evaluadores de los resultados.

- Datos de resultados incompletos.
- Notificación selectiva de los resultados.
- Otros sesgos.

Si el artículo cumplía con el criterio, se le otorgo un punto verde de lo contrario un punto rojo y si se desconocía el dato un punto amarillo (imagen 3), al finalizar se conto el número de puntos y si la mayoría eran verdes el artículo se incluyo en la investigación.

Barry 1988	+	-	+	+	+	-	-	-
Baylis 1989	+	+	+	+	+	?	?	+
Cooper 1987	+	?	-	-	?	-	-	+
Dodd 1985	+	?	+	+	+	+	-	?
Goodwin 1986	+	+	+	+	+	+	+	+
Sanders 1983	+	+	-	-	?	-	-	-

Imagen 3. Ejemplo de evaluación de riesgo de sesgo de los artículos

incluidos en la revisión. tomada de Lagarde M, et al. Strategies to optimize bonding of adhesive materials to molar-incisor hypomineralization-affected enamel.



8 ASPECTOS ÉTICOS

La información tomada de los artículos seleccionados fue correctamente referenciada o en todo caso parafraseada.



9 DISCUSIÓN

Hoy en día la Hipomineralización incisivo molar es un gran desafío para el personal odontológico ya que no existe la suficiente investigación. ⁽¹¹³⁾ Si hablamos de prevalencia de esta alteración encontramos que varía entre poblaciones, esto se debe a que sus parámetros de selección son muy cambiantes, un ejemplo de ello sería el rango de edad, criterios de inclusión y exclusión, el número de muestra, entre otros. ⁽⁷⁴⁾ En Europa se han realizado la mayoría de estudios de prevalencia de la HMI un ejemplo de ello es el realizado por Allazam en Arabia Saudita donde participaron 237 pacientes reportando un 8,6% ⁽⁹⁹⁾, en Barcelona en un estudio realizado por Martínez en 550 participantes con un resultado del 17,85%. ^(12,13) En Tailandia un estudio de 420 participantes, realizado por Pitiphat en el 2014 se reportó una prevalencia del 27,7%. ⁽¹⁰¹⁾ Ya hablando de latinoamérica, en la actualidad existen datos escasos de prevalencia, no obstante realizando una búsqueda extensa en las bases de datos ya antes mencionadas se logró recabar la siguiente información:

En un estudio del 2022 realizado por Monica Gonzalez y col., donde busca determinar la prevalencia, severidad y factores asociados con HMI, en una población de 424 escolares de 6-10 años de la CDMX, dio en sus resultados una prevalencia en la dentición permanente del 28.5%, que por severidad arrojó un 5.9% leve, 17.9% moderada y 4.7% severa. ⁽¹⁰³⁾

En Brasil encontramos prevalencias muy parecidas del 18,4% que dio como resultado en un estudio realizado por Deus Moura en una muestra de 594 participantes. ⁽¹⁰²⁾ Se reporta un 15,9% en Argentina Biondi, ⁽¹⁰⁴⁾ y el 11.82% en Uruguay reportado por López en una muestra de 626 participantes. Jans y Col realizaron un estudio en Chile el cual reportó un 16,8% ⁽¹⁰⁵⁾. Como podemos darnos cuenta en los múltiples estudios realizados a lo largo del tiempo la mayoría de ellos oscila en el mismo rango entre un 4 al 25% dando referencia al estudio realizado por Weerheijm en el 2001. ⁽¹⁰⁶⁾

Como ya lo mencionamos antes la diferencia que existe entre estos valores se debe a múltiples motivos como la calidad de vida a los que están expuestos los pacientes incluidos en la muestra, si cuentan con acceso a servicios de salud, una deficiente educación dental, entre otras. ⁽¹⁰⁷⁾ Como podemos notar en México no existen estudios suficientes de prevalencia de la hipomineralización molar incisivo, a pesar de ser un país bien desarrollado, podría ser por los recursos económicos escasos que se le otorgan a la investigación de esta afección, al igual que por parte de la población un deficiente interés hacia la prevención y un acceso deficiente a los servicios odontológicos públicos. ⁽¹⁰⁸⁾ En esta investigación, para describir el nivel de severidad, se tomó en cuenta la clasificación de Mathu-Muju y Wright, (Tabla 3) la cual clasifica las lesiones en leve, moderado y severo donde: ⁽⁹⁰⁾

Tabla 3. Criterios de gravedad de la HMI. Tomado de Alfaro Alfaro Ascensión, Et al. Síndrome de hipomineralización incisivo- molar. Rev Pediatr Aten Primaria. 2018 Jun 20 (78):183-188.

Leve.	Moderada.	Grave.
<ul style="list-style-type: none"> -Opacidades bien delimitadas en zonas sin presión masticatoria -Opacidades aisladas -Esmalte íntegro en zonas de opacidades -Sin historia de hipersensibilidad dentaria -Sin caries asociada a los defectos del esmalte -Si está involucrado un incisivo, su alteración es leve. 	<ul style="list-style-type: none"> -Restauraciones atípicas -Opacidades bien delimitadas en el tercio oclusal, sin fractura poseruptiva de esmalte o caries limitadas a una o dos superficies, sin involucrar cúspides -Sensibilidad dentaria normal -Los pacientes o sus padres expresan frecuentemente preocupación por la estética. 	<ul style="list-style-type: none"> -Fracturas de esmalte en el diente erupcionado -Historia de sensibilidad dental -Amplia destrucción por caries asociadas a esmalte alterado -Destrucción coronaria de rápido avance y compromiso pulpar -Restauraciones atípicas defectuosas -Los pacientes o sus padres expresan frecuentemente preocupación por la estética.



La hipomineralización malar incisivo, por ser una alteración con etiología idiopática los autores la correlacionan con múltiples factores, los cuales la gran mayoría son respaldados por las investigaciones, con excepción de dos, uno de ellos es el sexo del paciente, sin embargo, no se encontraron las suficientes asociaciones estadísticas importantes entre el sexo y el grado de severidad de la lesiones. ⁽¹⁰⁹⁾

Al asociar la HMI con la edad nos encontramos que a mayor edad existe mayor prevalencia y grado de afectación, ya que conforme crece el niño aumenta la afección sumando las secuelas de los grados leve de severidad creando un grado grave, por no ser tratado a tiempo. ⁽¹¹⁰⁾

Es difícil definir un plan de tratamiento en específico, ya que en esta afección todo dependerá del grado de afección, características clínicas e histológicas, e incluso el nivel socioeconómico del paciente, por esta razón el diagnóstico es fundamental para llegar al correcto tratamiento, sin dejar de lado la prevención que es punto clave para ello.

Esta investigación se enfocó en revisar más a fondo la HMI, una condición poco estudiada de manera histológica debido a su largo periodo de evolución y comportamiento. ⁽¹¹¹⁾ Los datos encontrados causan cada vez mayor interés en la condición, sin embargo no llegan a nada preciso ni concreto, por ende es sumamente importante generar mayor estudios a largo plazo, para poder establecer diagnósticos oportunos y protocolos de tratamientos adecuados. ⁽¹¹²⁾



10 CONCLUSIONES

La hipomineralización molar incisivo, se describió por primera vez como una alteración sistémica multifactorial del desarrollo normal del esmalte, que da como resultado la afección en la estructura dental de los primeros molares permanentes, por lo general asociados con uno o más incisivos permanentes afectados de manera similar.

En la actualidad en Latinoamérica los estudios de prevalencia son escasos, por lo que es sumamente importante acrecentar datos epidemiológicos nuevos, para conocer el número de casos dependiendo la distribución de los países. Se presenta alrededor del mundo en diferentes etnias, en las cuales podemos encontrar las mismas características tanto clínicas como estructurales. Tomando en cuenta que no solo se afecta a nivel odontológico sino también el ámbito psicosocial del individuo, dependiendo el grado de afección en que se encuentre.

Es indudable que con base a esta anomalía surjan múltiples interrogantes, puesto que es una de las afecciones dentales más difíciles de tratar en el área de la odontopediatría. Sin dejar de lado el hecho que, existe tanta información que puede resultar abrumador para el cirujano dentista al momento de abordarla.

Es de suma importancia identificar y diferenciarla de otras anomalías de estructura, para poder realizar un diagnóstico precoz y oportuno.

Al seleccionar el material restaurador todo dependerá de las características del paciente como: la conducta del niño, la edad y la severidad de la lesión, de la mano de las expectativas de los padres. Asimismo, el objetivo fundamental del tratamiento de los dientes involucrados con esta afección, es la conformación de una dentición aceptable, con una correcta oclusión, estética deseable y libre de sensibilidad o dolor, con la intención de producir un resultado que permita una restauración definitiva.



11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Weerheijma B, Jälevik B S, Alaluusua C. Hipomineralización molar-incisivo. *Caries Res* 2001; 35: 390–391.
2. Elfrinka AA, Schuller B KL, Weerheijma JSJ. Segundos molares primarios hipomineralizados: datos de prevalencia en niños holandeses de 5 años. *Caries Res* 2008; 42: 282–285. DOI: 10.1159 / 000135674.
3. Elsa Garota B, Alice Denisa, Yves Delbosa, David Manton, Mihiri Silva, Patrick Rouasa. ¿Son las lesiones hipomineralizadas en los segundos molares temporales (HSPM) un signo predictivo de hipomineralización de los incisivos molares (MIH)? Una revisión sistemática y un metanálisis. *Journal of Dentistry* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.03.005>.
4. Dongdong Zhao. Bao Dong, Dandan YU, Qiongqiong Renyehuan Sun. La prevalencia de hipomineralización de los incisivos molares: evidencia de 70 estudios. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2017. DOI: 10.1111 / ipd.12323.
5. MEC Elfrink, JM ten Cate, VVW Jaddoe, A. Hofman, HA Moll, JSJ Veerkamp. Hipomineralización molar de hoja caduca e hipomineralización de incisivos molares. *J DENT RES* 2012 91: 551. DOI: 10.1177 / 0022034512440450.
6. I. Kosma, A. Kevrekidou, V. Boka, K. Arapostathis. Hipomineralización de los incisivos molares (MIH): correlación con la caries dental y el miedo dental. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2016. DOI 10.1007 / s40368-016-0221-4.
7. MA Velló, C Martínez Costa, M Catalá, J Fons, J Brines, R Guijarro Martínez. Factores de riesgo prenatales y neonatales para el desarrollo de defectos del esmalte en niños con bajo peso al nacer. *Oral Diseases* (2010) 16, 257–262. doi: 10.1111 / j.1601-0825.2009.01629.
8. Marlies EC Elfrink, Henriette A. Moll, Jessica C. Kieft de Jong, Vincent WV Jaddoe, Albert Hofman, Jacob M. ten Cate, Jaap SJ Veerkamp. Determinantes pre y posnatales de la hipomineralización molar de hoja caduca en niños de 6 años. El



- estudio de la generación R. PLOS ONE. Julio de 2014. Volumen 9. Número 7. e91057.
9. Marta Mazura, Stephen WestlandB, Fabrizio Guerraa, Denise Corridorea, Maurizio VichiC, Antonello MaruottiD, Gianna Maria Nardia, Livia Ottolenghia. Actuación estética objetiva y subjetiva del icono® tratamiento para las lesiones por hipomineralización del esmalte en adolescentes jóvenes: un estudio retrospectivo de un solo centro. *Journal of Dentistry* 68 (2018) 104–108.
 10. A. Ghanim, M. Elfrink, K. Weerheijm, R. Mariño, D. Manton. Un método práctico para su uso en estudios epidemiológicos sobre el esmalte. Hipomineralización. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015. DOI 10.1007 / s40368-015-0178-8.
 11. Karim Elhennawya, David John MantonC, Felicity CrombieC, Paul ZaslanskyB, Ralf J. RadlanskiD, Paul Georg Jost Brinkmanna, Falk SchwendickeB. Evaluación estructural, mecánica y química de hipomineralización molar-incisivo-aftesmalte afectado: una revisión sistemática. *Archives of Oral Biology* 83 (2017) 272–281.
 12. Cristiane M. Dacosta Silva, Glaucia MB Ambrosano, Fabiano Jeremias, Juliana F. Delaware Souza, Fábio L. Mialhe. Aumento de la gravedad de la hipomineralización molar-incisivo y su relación con el color de la opacidad del esmalte: un estudio de cohorte prospectivo. en *Revista Internacional de Odontología Pediátrica* - Abril de 2011 DOI: 10.1111 / j.1365-263X.2011.01128.
 13. Renata Nunes Cabral, Bente Nyvad, Vera Ligia Vieira, Mendes Soviero, Eduardo Freitas, Soraya Coelho, Leal Fiabilidad. Validez de una nueva clasificación de MIH basada en la gravedad. *Investigaciones clínicas orales*. 2019. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-02955-4>.
 14. B. Jälevik, GA Klingberg, BD Iacayo. Tratamiento inicial, miedo dental y problemas de manejo del comportamiento en niños con hipomineralización severa del esmalte de sus primeros molares permanentes. *Revista Internacional de Odontología Pediátrica* 2y002; 12: 24–32.
 15. Mihriban Dudu, Gizem Gençer, Zuhale Kirzioğlu. Una comparación de la eficacia de los tratamientos de infiltración de resina y microabrasión aplicados a los defectos del esmalte del desarrollo en el enmascaramiento del color. *Dent Mater J* 2019.



16. NS Willmott, RAE Bryan, MS Duggal. Molar-Incisivo-Hipomineralización: una revisión de la literatura. Archivos europeos de odontología pediátrica. 2008. 9 (4).
17. B. Jälevik, M. Möller. Maloclusión del cierre espontáneo del espacio y desarrollo de la dentición permanente después de la extracción de los primeros molares permanentes hipomineralizados. Revista Internacional de Odontología Pediátrica 2007; 17: 328–335. DOI: 10.1111 / j.1365-263X.2007.00849.x.
18. Katrin Bekes, Karolin Heinzemann, Stefan Lettner, Hans Günter Schaller. Eficacia de los productos desensibilizantes que contienen un 8% de arginina y carbonato de calcio para el alivio de la hipersensibilidad en molares afectados por MIH: un estudio clínico de 8 semanas. Clin Oral Invest. 2016. DOI 10.1007 / s00784-016-2024-8.
19. Simen E. Kopperud, Cecilie Gravdahl Pedersen, Ivar Espelid. Decisiones de tratamiento sobre hipomineralización molar-incisivo (MIH) por dentistas noruegos - un estudio de cuestionario. Kopperud et al. Salud bucal de BMC (2017) 17: 3 DOI 10.1186 / s12903-016-0237-5.
20. MEC Elfrink, JM ten Cate C, LJ van Ruijven B, JSJ Veerkamp. Contenido mineral en dientes con hipomineralización molar de hoja caduca (DMH). journa lofdentistry 4 1 (2 0 1 3) 9 7 4-9 7 8.
21. Juliana de Aguiar Grossi, Renata Nunes Cabral, Ana Paula Dias Ribeiro, Soraya Coelho Leal. Restauraciones híbridas de vidrio como alternativa para la restauración de molares hipomineralizados en el modelo ART. Grossi et al. Salud bucal de BMC (2018) 18:65 <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0528-0>.
22. Camila Maria Bullio Fragelli, Juliana Feltrin de Souza, Fabiano Jeremias, Rita de Cássia Loiola Cordeiro, Lourdes Santos Pinto. Hipomineralización de los incisivos molares (MIH): tratamiento conservador para restaurar los dientes afectados. Braz Oral Res. 2015; 29 (1): 1-7. DOI: 10.1590 / 1807-3107BOR-2015.vol29.0076.
23. Silva, Thiago Cruvinel y col. CORONAS DE ACERO INOXIDABLE: TÉCNICA Y COSTOS BENEFICIOS. Salusvite, Bauru, v. 27, no. 3, pág. 403-420, 2007.
24. Jean Pierre ATTALA, Anthony ATLANA, Maud DENISA, Elsa VENNATD, Gilles TIRLET. Manchas blancas en el esmalte: Protocolo de tratamiento por infiltración



- superficial o profunda (parte 2). *Ortodoncia Internacional* 2014; 12: 1-31
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ortho.2013.12.011>.
25. Hayriye Sönmez, Sinem Saat, A Clinical Evaluation of Deproteinization and Different Cavity Designs on Resin Restoration Performance in MIH-Affected Molars: Two-Year Results. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2017. Volume 41, Number 5.
26. ML Owen, A Ghanim, D Elsby, DJ Manton. Hypomineralised second primary molars: prevalence, defect characteristics and relationship with dental caries in Melbourne preschool children. Professor David Manton, Melbourne Dental School, 720 Swanston St, Carlton, VIC 3053. 9341 1493.
27. Gianina Camille Sicangco Gamboa, Gillian Hiu Man, Manikandan Ekambaram Cynthia Kar Yung Yiu. Knowledge, perceptions, and clinical experiences on molar incisor hypomineralization among dental care providers in Hong Kong. Gamboa et al. *BMC Oral Health* (2018) 18:217 <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0678-0>.
28. Juliana Feltrin de Souza, Camila Bullio Fragelli, Fabiano Jeremias, Marco Aurélio Benini Paschoal, Lourdes Santos Pinto, Rita de Cássia, Loiola Cordeiro. Eighteen-month clinical performance of composite resin restorations with two different adhesive systems for molars affected by molar incisor hypomineralization. *Clin Oral Invest*. 2016. DOI 10.1007/s00784-016-1968-z.
29. Aluhê Lopes Fatturi, Bruna Leticia Menoncin, Magdalena Torres Reyes, Michelle Meger, Rafaela Scariot, João Armando Brancher, Erika Calvano Küchler, Juliana Feltrin Souza. The relationship between molar incisor hypomineralization, dental caries, socioeconomic factors, and polymorphisms in the vitamin D receptor gene: a population-based study. *Clinical Oral Investigations*. 2020. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03263-y>.
30. Luciano Rodrigues Silva Lima, Ananda Souza Pereira, Marcoeli Silva de Moura, Cacilda Castelo Branco Lima, Saul Martins Paiva, Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura, Marina de Deus Moura de Lima. Pre-term birth and asthma is associated with hypomineralized second primary molars in pre-schoolers: A



- population-based study. *Int J Paediatr Dent.* 2020;30:193–201. DOI: 10.1111/ipd.12584.
31. Manuel Restrepo, Fabiano Jeremias, Lourdes Santos Pinto, Rita CL Cordeiro, Angela CC Zuanon. Effect of Fluoride Varnish on Enamel Remineralization in Anterior Teeth with Molar Incisor Hypomineralization. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* Volume 40, Number 3/2016.
32. Ana Paula Taboada Sobral, Elaine Marcilio Santos, Ana Cecilia Aranha, Paulo Vinícius Soares, Caroline Moraes Moriyama, Marcela Leticia Leal Gonçalves, Rodrigo Alves Ribeiro, Lara Jansiski Motta, Anna Carolina Ratto Tempestini Horliana, Kristianne Porta Santos Fernandes, Raquel Agnelli Mesquita Ferrari, Sandra Kalil Bussadori. The control of pain due to dentin hypersensitivity in individuals with molar–incisor hypomineralisation: a protocol for a randomised controlled clinical trial. Sobral APT, et al. *BMJ Open* 2021; 11:e044653. doi: 10.1136/bmjopen-2020-044653.
33. Ghofran S. Sulaimani Lama O. Hejazi and Hanadi S. Lingawi. The Prevalence and Etiology of Molar-Incisor Hypomineralization among Female School Children. *The Open Dentistry Journal*, 2021, 15, 184-190. DOI: 10.2174/1874210602115010184.
34. Letícia Diniz Santos Vieira, Marco Aurelio Benini Paschoal, Pamella de Barros Motta, Elza Padilha Ferri, Caroline Diniz Pagani Vieira Ribeiro, Lourdes Aparecida Martins dos Santos Pinto, Lara Jansiski Motta, Marcela Letícia Leal Gonçalves, Anna Carolina Ratto Tempestini Horliana, Kristianne Porta Santos Fernandes, Raquel Agnelli Mesquita Ferrari, Alexandre Melo Deana, Sandra Kalil Bussadori. Antimicrobial photodynamic therapy on teeth with molar incisor hypomineralization—controlled clinical trial. Vieira et al. *Medicine* (2019) 98:39. <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000017355>.
35. Ana Sofia Fernandes, Pedro Mesquita e Lino Vinhas. Hipomineralização incisivo-molar: uma revisão da literatura. *Rev Port Estomatol Med Dent Círculo Maxilofac*. 2012; 53(4):258–262.
36. B. Jälevik. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor- Hypomineralisation (MIH): A systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2010. 11 S-581 85.



37. Jan Kühnisch, Marie Standl, Reinhard Hickel, Joachim Heinrich. Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH). Häufigkeit und mögliche Ursachen unter besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse aus den Münchner Geburtskohorten GINIplus und LISA. Bundesgesundheitsbl 2021 64:924–930 <https://doi.org/10.1007/s00103-021-03366-1>.
38. Clara Serna Muñoz, Antonio J. Ortiz Ruiz, Amparo Pérez Silva, Luis Alberto Bravo González, Ascensión Vicente. Second primary molar hypomineralisation and drugs used during pregnancy and infancy. A systematic review. Clinical Oral Investigations. 2019. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-03007-7>.
39. A. Dhareula, A. Goyal, K. Gauba, S. K. Bhatia, A. Kapur S. Bhandari. A clinical and radiographic investigation comparing the efficacy of cast metal and indirect resin onlays in rehabilitation of permanent first molars affected with severe molar incisor hypomineralisation (MIH): a 36-month randomised controlled clinical trial. European Archives of Paediatric Dentistry. 2019. <https://doi.org/10.1007/s40368-019-00430-y>.
40. Ayesha Patel, Sahar Aghababaie, Susan Parekh, Hypomineralisation or hypoplasia? British Dental Journal. October 25 2019. VOLUME 227 NO. 8
41. Aluhe Lopes Fatturi, Leticia Maira Wambier, Ana Claudia Chibinski, Luciana Reichert da Silva Assunção, João Armando Brancher, Alessandra Reis, Juliana Feltrin Souza. A systematic review and meta-analysis of systemic exposure associated with molar incisor hypomineralization. Community Dent Oral Epidemiol. 2019; 00:1–9. DOI: 10.1111/cdoe.12467.
42. Caterina Bensi. Relationship between preterm birth and developmental defects of enamel: A systematic review and meta-analysis. (Orcid ID: 0000-0003-4071-8271).
43. S. Alaluusua. Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: A systematic review. European Archives of Paediatric Dentistry. 2010. 11 (Issue 2).
44. Gabriela Caldeira Andrade Americano, Pernille Endrup Jacobsen, Vera Mendes Soviero, Dorte Haubek. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. International Journal of Paediatric Dentistry 2017; 27: 11–21. DOI: 10.1111/ipd.12233.



45. Butera, A.; Maiorani, C.; Morandini, A.; Simonini, M.; Morittu, S.; Barbieri, S.; Bruni, A.; Sinesi, A.; Ricci, M.; Trombini, J.; et al. Assessment of Genetical, Pre, Peri and Post Natal Risk Factors of Deciduous Molar Hypomineralization (DMH), Hypomineralized Second Primary Molar (HSPM) and Molar Incisor Hypomineralization (MIH): A Narrative Review. *Children* 2021, 8, 432. <https://doi.org/10.3390/children8060432>.
46. Karim Elhennawya, David John Mantonc, Felicity Crombiec, Paul Zaslanskyb, Ralf Radlanskid, Paul Georg, Jost Brinkmanna, Falk Schwendickeb. Structural, mechanical and chemical evaluation of molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. *Archives of Oral Biology* 83 (2017) 272–281.
47. Ana Sofia Estima da Cunha Coelho, Pedro Carlos Machado Mata, Carolina Alves Lino, Viviana Marisa Pereira Macho, Cristina Maria Ferreira Guimarães Pereira Areias, Ana Paula Mendes Alves Peixoto Norton, Ana Paula Coelho Macedo Augusto. Dental hypomineralization treatment: A systematic review. *J Esthet Restor Dent.* 2018; 1–14. DOI: 10.1111/jerd.12420.
48. M.E.C. Elfrink, A. Ghanim, D.J. Manton, K.L. Weerheijm. Standardised studies on Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) and Hypomineralised Second Primary Molars (HSPM): a need. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015. DOI 10.1007/s40368-015-0179-7.
49. K. Elhennawy, F. Schwendicke, Managing molar-incisor hypomineralization: A systematic review, *Journal of Dentistry* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2016.09.012>.
50. Elhennawy K, Krois J, Jost Brinkmann P-G, et al. Outcome and comparator choice in molar incisor hypomineralisation (MIH) intervention studies: a systematic review and social network analysis. *BMJ Open* 2019; 9:e028352. doi: 10.1136/bmjopen-2018-028352.
51. Nishita Garg et al. Essentiality of Early Diagnosis of Molar Incisor Hypomineralization in Children and Review of its Clinical Presentation, Etiology and Management. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, September-December 2012; 5(3):190-196.



52. Garot E. Are hypomineralised lesions on second primary molars (HSPM) a predictive sign of molar incisor hypomineralisation (MIH)? A systematic review and a meta-analysis. *Journal of Dentistry* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.03.005>.
53. Jacobsen PE, Haubek D, Henriksen TB, Ostergaard JR, Poulsen S. Developmental enamel defects in children born preterm: a systematic review. *Eur J Oral Sci* 2014; 122: 7–14. © 2013 Eur J Oral Sci.
54. Lagarde M, Vennat E, Attal J-P, Dursun E. Strategies to optimize bonding of adhesive materials to molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. *Int J Paediatr Dent*. 2020; 30:405–420. DOI: 10.1111/ipd.12621.
55. Guilhem Lignon, Muriel de la Dure Molla, Arnaud Dessombz. L'émail Un autoassemblage unique dans le monde du minéral. *médecine/sciences* 2015; 31 : 515-21. DOI: 10.1051/medsci/20153105013.
56. N.A. Lygidakis, F. Wong, B. Jälevik, A-M. Vierrou, S. Alaluusua, I. Espelid. Best Clinical Practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH), An EAPD Policy Document. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2010. 11 (Issue 2).
57. Masato Saitoha, Seikou Shintani. Molar incisor hypomineralization: A review and prevalence in Japan. *Japanese Dental Science Review* 57 (2021) 71–77.
58. S Salanitri, WK Seow. Developmental enamel defects in the primary dentition: aetiology and clinical management. *Australian Dental Journal* 2013; 58: 1–8. doi: 10.1111/adj.12039.
59. Paul M. Schneider, Margarita Silva. Endemic Molar Incisor Hypomineralization: a Pandemic Problem That Requires Monitoring by the Entire Health Care Community. *Current Osteoporosis Reports*. 2018. <https://doi.org/10.1007/s11914-018-0444-x>.
60. Schwendicke, F. Global burden of molar incisor hypomineralization. *Journal of Dentistry* (2017), <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.12.002>.



61. WK Seow. Developmental defects of enamel and dentine: challenges for basic science research and clinical management. *Australian Dental Journal* 2014; 59:(1 Suppl): 143–154. doi: 10.1111/adj.12104.
62. Clara Serna, Ascensión Vicente, Christian Finke, Antonio J. Ortiz. Drugs related to the etiology of molar incisor hypomineralization A systematic review. *American Dental Association*. All rights reserved. 2015.
63. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization. A systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol* 2016; 44: 342–353. 2016 John Wiley & Sons A/S. Published by John Wiley & Sons Ltd.
64. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization A systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol* 2016; 44: doi: 10.1111/cdoe.12229.
65. Richard J. Vargo, Rekha Reddy, Walmir B. Da Costa, Leda R.F. Mugayar, Mohammed N. Islam, Anitha Potluri. Molar-incisor malformation: Eight new cases and a review of the literature. *Int J Paediatr Dent*. 2020; 30:216–224. DOI: 10.1111/ipd.12592.
66. J.T. Wright, I.A. Carrion, C. Morris. The Molecular Basis of Hereditary Enamel Defects in Humans. *Journal of Dental Research*. 2014. DOI: 10.1177/0022034514556708.
67. Xiaoyan Wu, Jingxue Wang, Yue-heng Li, Zheng-yan Yang & Zhi Zhou. Association of molar incisor hypomineralization with premature birth or low birth weight: systematic review and meta-analysis, *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2020. 33:10, 1700-1708, DOI: 10.1080/14767058.2018.1527310.
68. Hanna E. Abdalla, Amal H. Abuafan, Arthur Musakulu Kemoli. Molar incisor hypomineralization, prevalence, pattern and distribution in Sudanese children. Abdalla et al. *BMC Oral Health* (2021) 21:9.
69. Elif Ballikaya, Gizem Erbas Ünverdi, Zafer C. Cehreli. Management of initial carious lesions of hypomineralized molars (MIH) with silver diamine fluoride or silver-modified atraumatic restorative treatment (SMART): 1-year results of a



- prospective, randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations* <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04236-5>.
70. Katrin Bekes, Karolin Heinzelmann, Stefan Lettner, Hans Günter Schaller. Efficacy of desensitizing products containing 8% arginine and calcium carbonate for hypersensitivity relief in MIH-affected molars: an 8-week clinical study. *Clin Oral Invest* (2017) 21:2311–2317. DOI 10.1007/s00784-016-2024-8.
71. Katrin Bekes, Stefanie Amend, Julia Priller, Claudia Zamek, Tanja Stamm, Norbert Krämer. Changes in oral health-related quality of life after treatment of hypersensitive molar incisor hypomineralization-affected molars with a sealing. *Clinical Oral Investigations* (2021) 25:6449–6454.
72. Katrin Bekes, Stefanie Amend, Julia Priller, Claudia Zamek, Tanja Stamm, Norbert Krämer. Hypersensitivity relief of MIH-affected molars using two sealing techniques: a 12-week follow-up. *Clinical Oral Investigations*. 2021. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04163-5>.
73. Barbara Buchgraber, Lumnije Kqiku, Kurt A. Ebeleseder. Molar incisor hypomineralization: proportion and severity in primary public school children in Graz, Austria. *Clin Oral Invest* 2018 22:757–762 DOI 10.1007/s00784-017-2150-y.
74. Morenike Oluwatoyin Folayan, Nneka Maureen Chukwumah, Bamidele Olubukola Popoola, Dada Oluwaseyi Temilola, Nneka Kate Onyejaka, Titus Ayo Oyedele, Folake Barakat Lawal. Folayan et al. *BMC Oral Health* (2018) 18:160.
75. Gianina Camille Sicangco Gamboa, Gillian Hiu Man Lee, Manikandan Ekambaram, Cynthia Kar Yung Yiu. Knowledge, perceptions, and clinical experiences on molar incisor hypomineralization among dental care providers in Hong Kong. Gamboa et al. *BMC Oral Health* (2018) 18:217.
76. Juliana de Aguiar Grossi, Renata Nunes Cabral, Ana Paula Dias Ribeiro, Soraya Coelho Leal. Glass hybrid restorations as an alternative for restoring hypomineralized molars in the ART model. Grossi et al. *BMC Oral Health* (2018) 18:65.
77. B. Jälevik, N. Sabel, A. Robertson. Can molar incisor hypomineralization cause dental fear and anxiety or influence the oral health-related quality of life in children



- and adolescents?—a systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry*.2021. <https://doi.org/10.1007/s40368-021-00631-4>.
78. Taneeya Joshi, Alexander Rahman, Sabine Rienhof, Jan Rienhof, Tanja Stamm, Katrin Bekes, Impact of molar incisor hypomineralization on oral health–related quality of life in 8–10-year-old children. *Clinical Oral Investigations*. 2021. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04150-w>.
79. Simen E. Kopperud, Cecilie Gravdahl Pedersen, Ivar Espelid. Treatment decisions on Molar-Incisor Hypomineralization (MIH) by Norwegian dentists – a questionnaire study. Kopperud et al. *BMC Oral Health* (2017) 17:3 DOI 10.1186/s12903-016-0237-5.
80. Mahtab Memarpour, Ali Golkari, Reihaneh Ahmadian. Association of characteristics of delivery and medical conditions during the first month of life with developmental defects of enamel. Memarpour et al. *BMC Oral Health* 2014, 14:122.
81. Lucas Michaelis, Markus Ebel, Katrin Bekes, Christian Klode, Christian Hirsch. Influence of caries and molar incisor hypomineralization on oral health-related quality of life in children. *Clinical Oral Investigations* (2021) 25:5205–5216.
82. Masato Saitoh, Yuki Nakamura, Mika Hanasaki, Issei Saitoh, Yuji Murai, Yoshihito Kurashige, Satoshi Fukumoto, Yukiko Asaka, Masaaki Yamada, Michikazu Sekine, Haruaki Hayasaki, Shigenari Kimoto. Prevalence of molar incisor hypomineralization and regional differences throughout Japan. Saitoh et al. *Environmental Health and Preventive Medicine* (2018) 23:55.
83. Clara Serna Muñoz, Yolanda Martínez Beneyto, Amparo Pérez Silva, Andrea Poza Pascual, Francisco Javier Ibáñez López, Antonio José Ortiz Ruiz. Perception, knowledge, and attitudes towards molar incisor hypomineralization among Spanish dentists: a cross-sectional study. Serna-Muñoz et al. *BMC Oral Health* (2020) 20:260.
84. Oluwaseyi Dada Temilola, Morenike Oluwatoyin Folayan, Titus Oyedele. The prevalence and pattern of deciduous molar hypomineralization and molar-incisor



- hypomineralization in children from a suburban population in Nigeria. Temilola et al. *BMC Oral Health* (2015) 15:73. DOI 10.1186/s12903-015-0059-x.
85. Yehia et al. Knowledge, perceptions, and clinical experience regarding Molar-Incisor Hypomineralization among a group of general dental practitioners, pediatric dentists, and other dental specialists in Egypt: a cross-sectional study. *Bulletin of the National Research Centre* (2021) 45:206.
86. Gómez, J F, Lopez, M.H. Diagnóstico y Tratamiento de la Hipomineralización Incisivo Mola. *Rev Latn de Ort y Odped. Caracas*. Consultado el 8 de Feb. 2014.
87. Yanet Fleites Ramos, Kendry González Duardo, Alba Marina Rico Pérez, Maday Pacheco Avellanes, Lisdany del Toro Vega. Prevalence of the developmental defects of enamel in permanent dentition. *Medicentro Electrónica*. jul.-set. 2019. vol.23 no.3
88. López Jordi MC, Cortese SG, Álvarez L, Salveraglio I, Ortolani AM, Biondi AM. Comparación de la prevalencia de hipomineralización molar incisiva en niños con diferente cobertura asistencial en las ciudades de Buenos Aires (Argentina) y Montevideo (Uruguay). *Salud Colectiva*. mayo-ago. 2014. 10(2).
89. Robles Pérez J. Estudio y prevalencia de los defectos del esmalte en población infantil granadina [tesis]. Granada: Editorial de la Universidad de Granada; 2012.
90. Alfaro Alfaro Ascensión, Castejón Navas Isabel, Magan Sánchez Rafael, Alfaro Alfaro M. Jesús A. Síndrome de hipomineralización incisivo- molar. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2018 Jun 20 (78):183-188.
91. Roma, M., Hegde, P., Durga Nandhini, M. y Hegde, S. Pautas de manejo para la amelogénesis imperfecta: reporte de un caso y revisión de la literatura. *Revista de Informes de Casos Médicos*, (2021). 15(1). doi: 10.1186/s13256-020-02586-4.
92. Patel, A., Aghababaie, S. y Parekh, S. ¿Hipomineralización o hipoplasia? *Revista Dental Británica*. (2019). 227(8), 683–686. doi: 10.1038/s41415-019-0782-9.
93. Alshammari, Aljohani, M., Botev, L., O'malley, L. y Glenny, AM. Prevalencia de fluorosis dental en Arabia Saudita. *Revista Dental Saudita*. (2021). 33(7), 404–412. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj>.



94. Weerheijm KL, Duggal M, Mejare I et al. Juicio Criterios para la hipomineralización de los incisivos molares (MIH) en estudios epidemiológicos: un resumen de la reunión europea sobre MIH celebrada en Atenas. *Eur J Paediatr Dent* 2003; 4: 110-113.
95. Jälevik B, Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: A morphological study and survey of possible aetiological factors. *ResearchGate*. 1 de enero de 2001; 10(4):278-89.
96. Mathu-Muju K, Wright JT. Diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralization. *ResearchGate*. 1 de diciembre de 2006, 27(11):604-10; quiz 611.
97. L. FERREIRA, E. PAIVA, H. RÍOS, J. BOJ, E. ESPASA, P. PLANELLS. Hipomineralización incisivo molar: su importancia en Odontopediatría. *ODONTOL PEDIÁTR (Madrid)* 2005 Vol. 13. N.º 2, pp. 54-59.
98. Castro, S., Bonilla, A.R. Dentinogénesis imperfecta: reporte de un caso clínico y revisión literaria. *Odontología Vital* (2017). 27:15-22.
99. Allazzam SM, Alaki SM, El Meligy OAS. Molar Incisor Hypomineralization, Prevalence, and Etiology. *Int J Dent*. enero de 2014;1-8.
100. Martínez Gómez TP, Guinot Jimeno F, Bellet Dalmau LJ, Giner Tarrida L. Prevalence of molar-incisor hypomineralisation observed using transillumination in a group of children from Barcelona (Spain). *Int J Paediatr Dent*. marzo de 2012;22(2):100-9.
101. Pitiphat W, Luangchaichaweng S, Pungchanchaikul P, Angwaravong O, Chansamak N. Factors associated with molar incisor hypomineralization in Thai children. *Eur J Oral Sci*. agosto de 2014; 122(4):265-70.
102. De Deus Moura de Lima M, Barroso Andrade MJ, Dantas-Neta NB, Silva Andrade N, Barbosa Teixeira RJP, Silva de Moura M, et al. Epidemiologic Study of Molar-incisor Hypomineralization in Schoolchildren in North-eastern Brazil. *Pediatr Dent*. 11 de diciembre de 2015; 37(7):513-9.



103. Prevalence of molar incisor hypomineralization in the city of Buenos Aires. - PubMed - NCBI [Internet]. [citado 17 de julio de 2016]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22010411>
104. López Jordi M, Álvarez L, Salveraglio Inés. Prevalencia de la Hipomineralización Molar-Incisiva (MIH) en niños con diferente cobertura asistencial (Privada y pública) en Montevideo, Uruguay. *Odontoestomatología*. 2013; 22.
105. Jans, M.A, Díaz, M.J, Vergara, G.C., Zaror, S.C. Frecuencia y severidad de la hipomineralización molar incisal en pacientes atendidos en las clínicas odontológicas de la Universidad de la Frontera. *Odontostomat*. 2011.
106. Weerheijm KL Alaluusua S, Jalevik B. Molar-incisor hypomineralization. *Caries Res*. 2001.
107. Diana Verónica Rodríguez Rocha , Pablo Bonilla, Elena Aillón , Gustavo Tello. Effect of fluoride varnishes on eroded enamel by atomic force microscopy: In vitro study. *Revista "ODONTOLOGÍA"* Vol. 19, N° 1, Enero – Julio 2017 pp. 55-74.
108. JuárezLópez MLA, Gómez-Rivas YC, MurrietaPruneda F. Fosfopéptido de caseína fosfato de calcio amorfo más cepillado con un dentífrico fluorurado en la remineralización de caries incipiente. *Acta Pediatr Méx* 2021; 42 (6): 272-79.
109. Hernández J, Castillo A, Ramos L, Andrade U, Ramírez-Trujillo M. EFFECTIVENESS OF REFILLABLE GLASS IONOMER SEALANTS AS DEFINITIVE RESTORATION: SYSTEMATIC REVIEW. *Rodyb*. Volumen 10. Número 2. Mayo - Agosto 2021.
110. ALVAREZ, O. D.; ROBLES, C. I.; DÍAZ, M. J. & SANDOVAL, V. P. Abordaje terapéutico de la hipomineralización molar - incisal. Revisión narrativa. *Int. J. Odontostomat.*, 11(3):247-251, 2017.
111. Rodríguez, Mónica. Alternativas de tratamiento para los molares permanentes con diagnóstico de hipomineralización incisivo-molar. Revisión de la literatura. *Odous Científica*. 2020; 21(1): 49-61 49.



112. Márquez M, Quintero A, Sanz A, Ramírez V, Inostroza C, Chaparro A. Effect of 8% arginine, calcium carbonate and 5% sodium fluoride on the reduction of the dentine hypersensitivity post periodontal therapy: clinical trial. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* Vol. 4(1); 22-25, 2011.
113. Americano GC, Jacobsen PE, Soviero VM, Haubek D. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. *Int J Paediatr Dent*. 2017;27(1):11-21.
114. Tagelsir A, Dean JA, Eckert GJ, MartinezMier EA. U.S. Pediatric Dentists' Perception of Molar Incisor Hypomineralization. *Pediatr Dent*. 2018;40(4):272-8.
115. Gómez J. Protocolos Preventivos y Terapéuticos de la Hipomineralización IncisivoMolar [Internet] España: Sociedad Española de Epidemiología y Salud Pública Oral; 2013 junio [consultado 3 de octubre de 2019]. Disponible en: <http://sespo.es/wpcontent/uploads/2013/03/Protocolo-SESPO.- Hipomineralizacion-incisivo-molar.pdf>,82,- 251.
116. Chay PL, Manton DJ, Palamara JE. The effect of resin infiltration and oxidative pretreatment on microshear bond strength of resin composite to hypomineralised enamel. *Int J Paediatr Dent*. 2014;24(4):252-67.
117. Almuallem Z, Busuttil-Naudi A. Molar incisor hypomineralisation (MIH) - an overview. *Br Dent J*. 2018.
118. Orellana C, Pérez V. Modified glass ionomer and orthodontic band: An interim alternative for the treatment of molar incisor hypomineralization. A case report. *Journal of Oral Research*. 2017;6(3):70-4.
119. Rodríguez, Mónica. Alternativas de tratamiento para los molares permanentes con diagnóstico de hipomineralización incisivo-molar. Revisión de la literatura. *Odous Científica*. 2020; 21(1): 49-61 49

12 ANEXOS

- Anexo 1.

Cronograma de actividades.

Actividad.	Agosto 2020.	Noviembre 2020.	Abril 2021	Agosto 2021.	Enero 2023.	Junio 2023.	Septiembre 2023.	Noviembre 2023.
Elaboración de una pregunta de investigación con la herramienta PICO.								
Desarrollo y formato de planteamiento del problema, justificación, hipótesis y objetivos.								
Se definieron los criterios de inclusión y exclusión.								
Se definen las bases de datos de búsqueda.								
Palabras clave.								
Selección de								

estudios.								
Flujo de PRISMA.								
Aplicación de evaluación de sesgo y calidad de artículo.								
Recolección de datos.								
Sistematización y análisis de resultados.								
Discusión de resultados.								
Revisión de manuscrito electrónico.								
Correcciones.								
Elaboración del informe final.								
Impresión del manuscrito.								
Defender tesis ante los sinodales.								



- Anexo 2.

Lista de imágenes.

- ✓ Imagen 1. Características clínicas de la HMI.
- ✓ Imagen 2. Diagrama de flujo de estudios identificados, excluidos e incluidos PRISMA.
- ✓ Imagen 3. Esquema evaluación de sesgo.

Lista de tablas.

- ✓ Tabla 1. Diagnóstico diferencial de HMI respecto a otras afecciones.
- ✓ Tabla 2. Recopilación artículos encontrados de bases de datos.
- ✓ Tabla 3. Clasificación de lesiones leve, moderado y severo de HMI según Mathu-Muju y Wright.

Lista de símbolos y abreviaturas.

- ✓ HMI: Hipomineralización Molar Incisivo.
- ✓ %: Porcentaje.
- ✓ EAPD: Academia Europea de Odontología Pediátrica.
- ✓ (CPP-ACP): Fosfopéptido de caseína-fosfato de calcio amorfo.