



**Universidad
Europea** VALENCIA

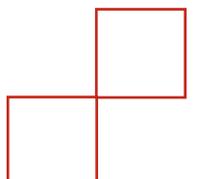
Grado en ODONTOLOGÍA

Trabajo Fin de Grado

Relación entre la Hipomineralización de los Dientes Deciduos y la Hipomineralización Incisivo-Molar: Una Revisión Sistemática.

Presentado por: Justine SILLIAU

Tutor/es: Paula ANDRES PLANELLS



AGRADECIMIENTOS

La realización de este Trabajo de Fin de Grado ha sido posible gracias a la ayuda de varias personas a las que quiero expresar mi agradecimiento.

En primer lugar, quisiera expresar mi agradecimiento a mi tutora de TFG, la Doctora Paula ANDRES PLANELLS, por su disponibilidad, apoyo, ayuda y sus juiciosos consejos que han contribuido a mi reflexión. Quiero agradecerla también para sus preciosas correcciones y para responder a todas mis preguntas y dudas cuando lo necesitaba.

En segundo lugar, quisiera agradecer a todo el personal docente de la Universidad Europea de Valencia y en particular a Mónica PERDOMO LOVERA y Amparo ALOY PROSPER para el tiempo que me dedicaron para proporcionarme las herramientas metodológicas que fueron esenciales para la realización de esta investigación.

Luego, un gran agradecimiento también a mi prima, la Dra. Morgane Frère, por sus consejos sobre la elección de mi tema, me ayudó, me confortó y me animó en mi decisión.

Gracias a Laly y a los compañeros de la clínica A/B por sus palabras siempre motivadoras.

También, quería expresar mis agradecimientos a la Universidad Europea de Valencia por acogerme dentro de sus aulas y a la ciudad de Valencia por hacerme sentir como en casa.

Por fin, a mi familia, mi madre Patricia, mi padre Erwan, mis hermanos Bérenger y Clara y a mis abuelos. Merci à vous. A mis amigos, Marie, Clara, Océane, Elina, Inés, y a mi pareja Vincent que han estado a lo largo de toda mi carrera apoyándome en todo momento y animándome a seguir adelante porque sin ellos nada hubiera sido posible.

La realización de este trabajo ha tenido un gran impacto en mi persona y por eso, me gustaría agradecer a todas aquellas personas que me han apoyado durante este proceso.

A todos ellos, mil gracias.

ÍNDICE

LISTADO DE SÍMBOLOS Y SIGLAS	1
PALABRAS CLAVES.....	1
ABSTRACT.....	2
RESUMEN	3
1 INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 EL ESMALTE DENTAL.....	4
1.2 HIPOMINERALIZACIÓN.....	4
1.3 HISTORIA DE LA HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO-MOLAR.....	5
1.4 DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MIH.....	6
1.5 HIPOMINERALIZACIÓN EN DIENTES DECIDUOS	7
1.6 ETIOLOGÍA.....	8
1.6.1 <i>Etiología de las hipomineralizaciones.....</i>	<i>8</i>
1.6.2 <i>Etiología de la posible relación entre HSPM y MIH.....</i>	<i>8</i>
1.7 CONSECUENCIAS.....	10
1.8 DIAGNÓSTICO	12
1.9 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	13
1.9.1 <i>Amelogénesis imperfecta.....</i>	<i>14</i>
1.9.2 <i>Fluorosis dental</i>	<i>14</i>
1.9.3 <i>Hipoplasia.....</i>	<i>15</i>
1.9.4 <i>Caries dental.....</i>	<i>15</i>
1.10 TRATAMIENTO.....	15
2 JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	19
2.1 JUSTIFICACIÓN.....	19
2.2 HIPÓTESIS.....	19
2.3 OBJETIVOS.....	20
2.3.1 <i>Objetivo general</i>	<i>20</i>
2.3.2 <i>Objetivos específicos.....</i>	<i>20</i>
3 MATERIALES Y MÉTODOS	21
3.1 IDENTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA PICO.....	21
3.2 FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIA DE LA BÚSQUEDA.....	22
3.3 CRITERIOS DE ELECCIÓN.....	24
3.3.1 <i>Criterios de inclusión</i>	<i>24</i>
3.3.2 <i>Criterios de exclusión</i>	<i>24</i>
3.4 PROCESO DE SELECCIÓN	25
3.5 PROCESO DE RECOPIACIÓN DE DATOS O EXTRACCIÓN DE DATOS.....	25
3.6 VALORACIÓN DE LA CALIDAD	26
4 RESULTADOS.....	27
4.1 SELECCIÓN DE ESTUDIOS Y FLOW CHART.....	27
4.2 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS REVISADOS.....	28
4.3 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA Y RIESGO DE SESGO DE LOS ESTUDIOS	30
4.4 SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS	31
4.4.1 <i>Prevalencia y asociación entre DMH y MIH.....</i>	<i>31</i>
4.4.2 <i>Número de dientes afectados por DMH y su efecto en el MIH.....</i>	<i>32</i>
4.4.3 <i>Severidad de la DMH y del MIH.....</i>	<i>33</i>
4.4.4 <i>Relación entre el número de dientes afectados por DMH y la severidad del MIH</i>	<i>33</i>
5 DISCUSIÓN.....	35
6 CONCLUSIÓN	42

7	BIBLIOGRAFÍA.....	43
8	ANEXOS.....	45
	ANEXO 1.....	45
	ANEXO 2.....	47
	ANEXO 3.....	49
	ANEXO 4.....	51

LISTADO DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

- MIH: Hipomineralización Incisivo-Molar
- EAPD: European Academy of Pediatric Dentistry/ Academia Europea de Odontología Pediátrica
- PEB: Ruptura post-eruptiva del esmalte
- HSPM: Hipomineralización de los segundos molares primarios
- DMH: Hipomineralización de los molares deciduos
- PMP: Primeros Molares Permanentes
- IP: Incisivos Permanentes
- J. S: Justine SILLIAU
- P. AP: Paula ANDRES PLANELLS

PALABRAS CLAVES

MIH; HSPM; DMH; Hypomineralization; Deciduous Molars, Permanent Molars, Enamel Defects, Tooth, Children, Pediatric Dentistry, Permanent Dentition, Primary Dentition, Prevalence.

ABSTRACT

Introduction: Molar Incisor Hypomineralization (MIH) is a defect in the mineralization of permanent first molars and/or permanent incisors. It is considered as a public health problem because it affects children oral health and the world health economy. Usually, it occurs in the late stage of mineralization of second primary molars, also known as Deciduous Molar Hypomineralization (DMH) so it should be relevant to determine a predictive relationship between DMH and MIH.

Objectives: The aim of this systematic review is to assess whether DMH can be predictive of MIH.

Materials and Methods: This systematic review was conducted following the PRISMA 2020 guidelines. The PICO question strategy was followed to obtain a specific and focused research question. The research was conducted in PubMed, Scopus, Web of Science and Embase for literature published from 2012 to 2021. A three-stage selection process was carried out and quality was assessed using the Newcastle-Ottawa Scale.

Results: From 407 studies, 9 were included in the present study. The mean prevalence of co-occurrence of MIH and DMH was 36,13%. The odds ratio for MIH of children with one tooth with DMH was lower than the odds ratio of children with 2 or more teeth with DMH. Children with mild DMH had an odds ratio from 5.3 to 8.9 compared to an odds ratio of 4.0 to 6.8 in children with severe DMH.

Conclusion: In the present study, the presence of DMH and especially of Hypomineralized Second Primary Molars (HSPM) is predictive of MIH and even more with its presence in 2 or more molars and with mild defects.

Keywords: MIH; DMH; HSPM; Hypomineralization, Primary Molars, Permanent Molars, Enamel Defects.

RESUMEN

Introducción: El MIH es un defecto en la mineralización de primeros molares permanentes y/o incisivos permanentes. Se considera un problema de salud pública por tener consecuencias en la salud bucodental de los niños y en la economía global de la salud. Suele ocurrir en la última etapa de la mineralización de los dientes permanentes, coincidiendo con la mineralización de los segundos molares temporales, por lo que se busca determinar una relación predictiva entre la DMH y el MIH.

Objetivos: El objetivo de esta revisión sistemática fue evaluar si la presencia de DMH puede ser predictiva de la aparición de MIH.

Material y método: La revisión sistemática se realizó siguiendo la guía PRISMA 2020. Se siguió la estrategia de la pregunta PICO para poder formular una pregunta de investigación específica, adecuada y centrada en el tema. Se realizó la búsqueda en PubMed, Scopus, Web of Science y Embase de la literatura publicada desde 2012 hasta 2021. Se realizó un proceso de selección en tres etapas y se valoró la calidad mediante la escala de Newcastle-Ottawa.

Resultados: De 407 estudios, 9 fueron incluidos en el presente estudio. La prevalencia media de co-ocurrencia de MIH y DMH fue de 36,13%. El odds ratio para el MIH de niños con un solo diente con DMH fue menor que el odds ratio de niños con 2 o más dientes con DMH. Los niños con DMH leve tuvieron un odds ratio desde 5.3 hasta 8.9 contra un odds ratio de 4.0 a 6.8 en niños con DMH severo.

Conclusión: En el presente estudio, la presencia de DMH y sobre todo de HSPM es predictiva de MIH y aún más con su presencia en 2 o más molares y con defectos leves.

Palabras claves: MIH; DMH; HSPM; Hipomineralización, Molares Temporales, Molares Permanentes, Defectos del Esmalte.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 El esmalte dental

El esmalte dental es un tejido altamente mineralizado, compuesto un 95% de cristales de hidroxiapatita muy bien ordenados en estructuras, denominadas prisma del esmalte, lo que le da su resistencia mecánica (1).

Los ameloblastos producen y secretan el componente orgánico, y más tarde se polarizan y se desprenden de la superficie del esmalte. Éste no tiene capacidad de regeneración porque se forma durante el desarrollo y no dispone de más células vivas de soporte. Cualquier afectación durante el ciclo vital de los ameloblastos, puede afectar a la cantidad y a la calidad de esmalte (1, 2).

1.2 Hipomineralización

Son comunes los defectos de desarrollo del esmalte tanto en dentición temporal como en permanente (2-4). Estos defectos se producen durante la amelogénesis por el daño irreversible que provocan los diferentes factores ambientales (5). En efecto, dependiendo de la fase del ciclo vital de los ameloblastos que esté afectada, se puede encontrar o bien un esmalte frágil y cuantitativamente defectuoso, como es la hipoplasia; o un esmalte de tamaño y forma normal, pero con una mineralización insuficiente, como es la hipomineralización (1,6). Este último defecto se produce por una alteración durante la etapa de calcificación o de maduración del esmalte (2,3). Los primeros molares permanentes suelen ser los dientes más afectados, pero estas opacidades demarcadas pueden aparecer en cualquier diente permanente, y a veces también en los segundos molares temporales (6).

Los dientes afectados por defectos del esmalte presentan una envoltura prismática histológicamente menos definida y con una falta de cristales de hidroxiapatita, en comparación con los dientes sanos. El esmalte hipomineralizado tiene peores propiedades mecánicas, es decir, menor elasticidad y menor dureza. Además, el esmalte afectado por estas patologías presenta una mayor cantidad de proteínas como el colágeno tipo I, la albúmina sérica, la α 1-antitripsina, la ameloblastina y la antitoxina III, que inhiben el

crecimiento de los cristales de hidroxiapatita y provocan la reducción de los minerales del esmalte (1).

Afecciones tales como la hipomineralización incisivo-molar o la hipomineralización de los dientes deciduos se caracterizan por una hipomineralización del esmalte, y ambas tienen características clínicas similares.

1.3 Historia de la hipomineralización incisivo-molar

La Hipomineralización Incisivo-Molar (MIH: Molar Incisor Hypomineralization) se describe en 1970 en Suecia (7). En 1987, Koch y cols estudian la prevalencia de la hipomineralización de los primeros molares permanentes en diferentes cohortes de nacimiento de población sueca (5). Varios años después, en 2001 Weerheijm y cols utilizan el término MIH para describir los defectos localizados del esmalte en molares e incisivos permanentes (9,10). A lo largo de los años se han empleado varios nombres, tales como “hipomineralización no fluorada”, “hipomineralización idiopática del esmalte” o “molares de queso”, para describir estos defectos (8). Finalmente, en 2003 este término se estandarizó por la European Academy of Pediatric Dentistry (EAPD) y sigue siendo utilizado en la actualidad (7).

Actualmente, varios estudios se basan en evidenciar una relación entre la hipomineralización de los segundos molares temporales (HSPM: Hypomineralized Second Primary Molars) y el MIH. Algunos autores plantean la hipótesis de que la HSPM sea predictiva de MIH, pero se obtienen resultados contradictorios (11). Según Reyes, existe una asociación significativa entre los defectos del desarrollo del esmalte que se encuentran en los molares temporales y los que pertenecen al MIH, siendo la presencia de opacidades demarcadas en los segundos molares temporales, es decir la HSPM más leve, predictiva de un mayor riesgo de MIH (4,7,9,12). Se declara también que la presencia de HSPM aumenta el riesgo de MIH, pero que la ausencia de HSPM no excluye la presencia de MIH (13).

Hasta la fecha, muchos estudios que se centran en la prevalencia de la DMH y su predicción del MIH, consideran que estas dos condiciones forman parte de la misma entidad, pero en una dentición diferente (14).

1.4 Definición y descripción del MIH

La Academia Europea de Odontología Pediátrica (EAPD) define el MIH como «un defecto en la mineralización de uno a cuatro primeros molares permanentes, a veces asociado a incisivos permanentes igualmente afectados, que se presenta como opacidades delimitadas de extensión y gravedad variable. Tienen bordes claros que pueden ser de color blanco, amarillo o marrón y pueden evolucionar hacia una ruptura post-eruptiva del esmalte (PEB) y caries atípicas extensas, pudiendo incluso requerir su extracción» (15). Esta definición del MIH excluye la posibilidad de tener defectos demarcados sólo en los incisivos, sin afectación molar (16). Recientemente, el MIH ha sido considerado como un problema de salud pública por tener consecuencias en la salud bucodental de los niños y en la economía global de la salud (12). Tiene las mismas características que una hipomineralización, pero se centra en molares y/o incisivos permanentes, sin afectar a otros dientes.

Visualmente, el MIH supone una alteración de la translucidez del esmalte y se puede observar una marcada separación entre lo sano y lo afectado, que corresponde con la opacidad demarcada. La lesión característica del MIH es porosa, opaca y/o brillante (8). En efecto, histológicamente, la consistencia de un esmalte con MIH será más porosa que la de un esmalte sano porque tendrá menor densidad mineral. Al ser más poroso, es también más propenso a la fractura y a la exposición de la dentina (17).

El término MIH supone entonces a la vez un defecto morfológico que afecta al tercio oclusal en molares permanentes y/o tercio incisal en incisivos permanentes, y cambios estructurales del esmalte que pueden tener diferentes grados de severidad (7,18). Por un lado, las opacidades del esmalte cuyas porosidad y gravedad aumentan con el cambio del color blanco-crema a amarillo o pardo, constituyen el menor grado de severidad de la enfermedad (5,7,8,17). Por otro lado, las grandes pérdidas estructurales que requieren una intervención dental constituyen el mayor grado de severidad de la enfermedad (7).

El riesgo relativo de pérdida de esmalte posteruptiva puede ser indicado por la ubicación y el color de las opacidades demarcadas de los dientes

afectados por el MIH (8). La porosidad y la gravedad de los defectos del esmalte evolucionan con el oscurecimiento del color (5). Por lo tanto, se cree que las opacidades marrones o pardas localizadas en las puntas de las cúspides son más débiles y entonces más vulnerables al desprendimiento que las opacidades blancas y brillantes ubicadas en las superficies lisas (8).

A veces, el esmalte es tan propenso y rápido para desprenderse tras la erupción, que parece que no se ha formado inicialmente (8). En efecto, tras las fuerzas de masticación, el aumento concomitante de la porosidad y de la pérdida de estructura en las opacidades graves, conduce a la bajada de resistencia mecánica y a la pérdida de esmalte (5). Este desprendimiento puede dar lugar a caries atípicas o incluso a una distorsión coronal completa (2,8) y se distingue como pérdida de esmalte posteruptiva (PEB) según los criterios de la EAPD (2,5,8).

Tanto entre pacientes como dentro de un mismo paciente, la expresión del MIH es variable. En efecto, dentro de un mismo paciente, se pueden observar opacidades demarcadas intactas en un molar mientras que en otro molar el esmalte poroso ya está fracturado o roto, o incluso que alguno no está afectado, variando de uno a cuatro molares afectados, incluyendo o no a los incisivos. Esto viene a confirmar el aspecto asimétrico del MIH (8).

1.5 Hipomineralización en dientes deciduos

En los dientes temporales se observan características clínicas similares al MIH, como es la opacidad demarcada (2,7,8). Se presenta comúnmente en los segundos molares temporales (5,19) y se conoce como hipomineralización de los segundos molares primarios (HSPM) (7,8,15) o con términos más generales, se denomina también hipomineralización de los molares deciduos (DMH: Deciduous Molar Hypomineralization) (2,3,6,8,9,15,17). La hipomineralización en dientes deciduos, bien sea DMH o HSPM se define como un defecto cualitativo demarcado del esmalte de origen sistémico y multifactorial que afecta al segundo molar temporal en mayor medida, pero que puede afectar también a otros dientes temporales (1,7). Estos defectos cualitativos o estructurales del

esmalte se distinguen visualmente como una alteración de la translucidez del esmalte, en una zona claramente delimitada (17).

La HSPM resulta de la interrupción de la mineralización del esmalte durante el desarrollo del segundo molar temporal (18). Se conoce poco sobre la histomorfología, la topografía de los defectos y la composición química del esmalte de las HSPM, pero se sabe que sus rasgos característicos son los mismos que los del MIH, en cuanto al color y a la presencia de opacidades según la gravedad en la que se presenta (14,15).

1.6 Etiología

1.6.1 Etiología de las hipomineralizaciones

La etiología de los defectos del esmalte sigue sin estar clara y la evidencia es todavía insuficiente hasta el día de hoy, a pesar de que parecen desempeñar un papel importante los factores ambientales, genéticos y los relacionados con los períodos pre, peri o postnatales. En efecto, parece ser multifactorial con una posible predisposición genética, puede estar también influida por factores sistémicos o ambientales y suele darse con mayor frecuencia entre las familias de bajo nivel socioeconómico (1,8-10,12,20-22). Los factores relacionados con las fases prenatal, perinatal y postnatal se manifiestan como enfermedades graves o complicaciones durante el embarazo, bajo peso al nacer o nacimiento prematuro, problemas relacionados con la lactancia o con enfermedades e infecciones en los primeros años de vida del niño (1,21).

1.6.2 Etiología de la posible relación entre HSPM y MIH

Se desconoce la etiología de las hipomineralizaciones, pero algunos estudios muestran que el MIH y la HSPM son causados probablemente por una alteración durante la calcificación y/o maduración inicial del esmalte de los dientes afectados (15). Aunque se produce más lentamente la maduración de los dientes permanentes, los periodos de desarrollo dental y de mineralización de los primeros molares permanentes, caninos e incisivos permanentes y de los primeros y segundos molares temporales se solapan y esto puede ser la causa de la posible asociación entre la hipomineralización de los molares deciduos

(DMH) y el MIH (2,3,6,7,13,15). Así, en el cuarto mes de vida fetal empieza la calcificación de los segundos molares temporales y en el trigésimo sexto mes (36° mes) se completa su formación. Ocurre entonces un poco más temprano que en los primeros molares e incisivos permanentes, pero incluso así, se solapan los dos periodos de desarrollo (18).

Actualmente, son muy escasas las pruebas sobre la etiología del MIH y del HSPM. No existe una relación clara causa-efecto con las enfermedades pre o perinatales (15). Sin embargo, varios estudios muestran que puede producirse una hipomineralización tanto en la dentición permanente como en la temporal si durante el periodo de solapamiento, los dientes se encuentran expuestos a varias influencias o factores ambientales, tales como agresiones, daños o factores de riesgo asociados a la hipomineralización, o variaciones o trastornos genéticos, que, según Amend y al., si ocurren durante el periodo pre, peri o postnatal, desempeñan un papel clave (1-3,10,13,15,18). Estos factores afectan de forma irreversible los ameloblastos durante la amelogénesis de los segundos molares temporales, de los primeros molares permanentes y los incisivos permanentes (10).

Debido a esta superposición en los periodos de mineralización, un conjunto de factores causales similares puede desempeñar un papel en el desarrollo de estas dos entidades (5). Así, podemos ver en varios estudios que un nacimiento prematuro, un bajo peso al nacer y/o una mala salud gestacional, así como el estrés psicológico del embarazo, las enfermedades maternas, la cesárea o las complicaciones durante el parto, las enfermedades de la primera infancia asociadas a la fiebre y/o las enfermedades respiratorias tales como el asma o la neumonía podrían ser asociados a la aparición de MIH o tener un impacto sobre esta enfermedad ; pues se producen durante los tres primeros años de vida (5,10,15).

Por lo tanto, dependiendo de su intensidad y de su duración, las lesiones que se producen al final del embarazo y en el periodo perinatal temprano podrían afectar a ambas denticiones, dando lugar a defectos del esmalte similares (9).

1.7 Consecuencias

Es imprescindible estudiar la relación entre el MIH y los defectos de desarrollo del esmalte en la dentición temporal para permitir la identificación de un grupo de riesgo alto de MIH de forma temprana (7). En efecto, es importante notar que si se confirma esta asociación entre HSPM y MIH, podría ser aplicado un programa preventivo que permitirá prevenir y diagnosticar precozmente el MIH y así minimizar las consecuencias asociadas con estas dos condiciones (11).

Son muy frecuentes los defectos del esmalte en clínica. Presentan una mayor complejidad en la atención odontológica y pueden dar lugar a varios trastornos (7).

Los dientes afectados presentan una mayor susceptibilidad a la caries dental, se considera un factor de riesgo importante en molares tanto temporales como definitivos (4,6,7,12,14,18). En efecto, el aspecto clínico, la localización, la forma y el tamaño de las lesiones cariosas relacionadas con el HSPM y el MIH, a menudo, no se corresponden con los patrones normales de distribución de caries. Por lo tanto, hablamos de caries atípicas y también de restauraciones atípicas (8).

Además, la caries puede progresar rápidamente, dando como resultado grandes fracturas que se pueden producir en la estructura del diente y pueden enmascarar la hipomineralización y dificultar el diagnóstico del MIH a la hora de estudiar la prevalencia de esta (4,6-8,12,14). En efecto, pueden producirse fracturas post-eruptivas, más o menos importantes, siendo menos frecuente en los incisivos afectados ya que las fuerzas de masticación tienen un menor impacto sobre los incisivos en comparación con los molares (3,8).

Los pacientes con MIH o HSPM pueden enfrentarse también a rupturas del tratamiento restaurador (3,8). Por estas mayores tasas de fracasos en las restauraciones, puede ser necesario realizar retratamientos (6,7,11). Esto se debe a que el tratamiento es más difícil y complicado a causa del esmalte poroso que dificulta la adhesión óptima de los materiales y también por la presencia frecuente de la hipersensibilidad del paciente durante el tratamiento (17).

Los niños sin caries y/o sin restauración atípica ya presentan sensibilidad aumentada por la hipomineralización que presenta. La sensibilidad experimentada por el niño puede ser aumentada, pudiendo ir hasta un verdadero dolor en los dientes afectados, a causa de las rupturas post-eruptivas o de la mayor propensión a la caries, sobre todo cuando se encuentra expuesto a alimentos y bebidas frías y calientes (3,8). La misma sensibilidad y molestia puede aparecer también durante el desarrollo de las funciones orales fisiológicas como es la ingesta de alimentos o durante la realización de actividades tan simple como el cepillado dental (6-8,12,14). En efecto, la hipomineralización grave perjudica la higiene bucal por la sensibilidad (10,18).

Además, bajo la zona opaca del diente, puede ocurrir una inflamación pulpar subclínica constante, lo que puede provocar el fallo del control del dolor por parte de la anestesia local (11,17). Por eso, el tratamiento sin dolor puede ser un reto en los dientes sensibles, lo que podría llegar a problemas de manejo de la conducta o al desarrollo de ansiedad dental en el futuro (8). En efecto, la dificultad en conseguir una anestesia efectiva, acompañada del aumento de las tasas de fracaso en las restauraciones adhesivas, contribuyen a una menor colaboración de los niños durante el tratamiento. De hecho, manejar la afección sigue siendo un reto para los odontólogos y la variabilidad clínica de las lesiones, la existencia de pocas directrices clínicas claras y la necesidad de tratamientos individualizados, lo agravan (12). El MIH constituye un problema de salud pública con consecuencias sanitarias y económicas (13). Repercute en el bienestar de los pacientes jóvenes en un periodo crucial del desarrollo infantil, tanto el MIH como el HSPM son muy incómodos para el niño afectado y se asocian a un impacto negativo en su calidad de vida (8,11-13). En efecto, los niños afectados por MIH necesitan más tratamientos dentales y son sometidos a tratamientos más invasivos que los que no están afectados, y como consecuencia suelen ser más temerosos que los otros pacientes y entonces menos colaboradores (2,3,12,17). Por lo tanto, deben someterse a un programa preventivo estricto, tan pronto como se diagnostica el MIH, para evitar el desarrollo de caries en el esmalte post-eruptivo y evitar necesitar procedimientos de restauración más complejos (17).

Por eso, si las características clínicas de la dentición primaria pudieran predecir la aparición de MIH en los dientes permanentes, los odontólogos

podrían aconsejar a los padres la importancia de acudir a la clínica tan pronto como erupcione el primer molar permanente y controlar los intervalos de visita (17). Así se podría reducir la vulnerabilidad de los molares afectados por el MIH, centrándose en sus necesidades de prevención y de restauración (2,3).

1.8 Diagnóstico

Para permitir el monitoreo de los primeros molares permanentes es muy importante realizar un diagnóstico precoz del MIH. Así, se permitirá asegurar la incorporación de medidas preventivas y de remineralización a las prácticas higiénicas de base que son el cepillado y la aplicación de materiales restauradores preventivos, lo más pronto posible (23).

En el estudio de A. Alfaro Alfaro y al. se indica que para proceder al diagnóstico de MIH, se deben examinar los primeros molares y los incisivos permanentes, es decir un total de doce dientes, tras una limpieza dental y con los dientes húmedos (24). Además, se debe considerar el defecto de mayor gravedad presente en esos dientes para determinar el grado de severidad que presenta el paciente (25).

Según Weerheijm y al. el diagnóstico debe incluir (25):

1. Ausencia o presencia de opacidades bien delimitadas
2. Restauraciones atípicas
3. Extracciones de molares debido a MIH
4. Fractura de esmalte post-eruptiva

En 2003, la Academia Europea de Odontopediatría (EAPD) publicó varios criterios diagnósticos del MIH que reagrupan los mismos puntos empleados por Weerheijm y al. y que precisan además no olvidar el diagnóstico de dientes no erupcionados que deben ser examinados pero que todavía no están en boca. Todos estos criterios permiten realizar un diagnóstico efectivo (24,26).

Además, Mathu-Muju y Wright en 2006, elaboraban criterios para abordar el manejo terapéutico de esta afección en función del daño provocado y criterios para evaluar la severidad de los dientes comprometidos (23,25). Se categorizan

como defectos leves de mineralización los cambios de coloración bien demarcados, y moderados o severos los cambios en la superficie. En efecto, la pérdida de esmalte representa un defecto moderado mientras que la pérdida de esmalte y dentina se clasifica como un defecto severo (25).

Así, se distinguen tres grados diferentes de MIH que se resumen en la

Tabla 1:

Tabla 1: Criterios diagnósticos del grado de severidad del MIH (20)(21)(22).

<ul style="list-style-type: none"> • Molares: opacidades demarcadas en zonas no expuestas a estrés masticatorio • Zonas opacas: ausencia de fracturas de esmalte • No existe historia de hipersensibilidad dentaria • No existe caries asociada al esmalte afectado • Opacidades aisladas • Incisivos: afectación leve 	<ul style="list-style-type: none"> • 1/3 oclusal/incisal: opacidades demarcadas, ausencia de fractura posteruptiva del esmalte • Fracturas de esmalte: limitación 1 o 2 superficies, no afectan cúspides • Sensibilidad dental normal • Posibles restauraciones atípicas pero intactas • Preocupación estética del paciente o padres 	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción coronaria: posible afectación pulpar rápida. • Fracturas de esmalte en proceso • Hipersensibilidad dentaria reportada • Caries extensas con afectación del esmalte • Restauraciones atípicas defectuosas • Preocupación estética del paciente o padres
MIH Leve	MIH Moderado	MIH Severo

Preusser propone también la clasificación expresada a continuación (24):

- Grado 1: Las opacidades se localizan en zonas de no oclusión, es decir áreas que no suponen tensión para el molar.
- Grado 2: Las opacidades suelen hallarse en el tercio incisal-oclusal. Se presenta un esmalte hipomineralizado de color amarillento-marrón con afectación de las cúspides y con pérdida leve de sustancia y sensibilidad dental.
- Grado 3: Se suele producir fracturas de esmalte post-erupción e hipersensibilidad. Se encuentra una deficiencia mineral en gran escala con coloraciones amarillentas-marrones y grandes defectos en la corona, con gran pérdida de esmalte y, en algunos casos, destrucción coronaria.

1.9 Diagnóstico diferencial

Saber diferenciar el MIH de otras anomalías estructurales con las que puede ser confundido y preguntar a los pacientes y/o padres es esencial para realizar un diagnóstico correcto. Es importante buscar etiologías adquiridas,

ambientales o genéticas responsables del problema presente (27). El diagnóstico diferencial con otros defectos del esmalte que se producen durante la amelogénesis es imprescindible para evitar diagnósticos erróneos y para asegurar el mejor manejo de los individuos con MIH o HSPM (28).

1.9.1 Amelogénesis imperfecta

La amelogénesis imperfecta (AI), también llamada displasia del esmalte es una anomalía hereditaria, que puede afectar a la dentición temporal, a la dentición permanente o a ambas denticiones (27). Se refiere a una serie de malformaciones del esmalte, e incluye variaciones en la dureza y en la suavidad debido a la hipo-maduración y a la hipo-calcificación, así como en el grosor (hipoplasia), o en la combinación de ambas (28,29). Se caracteriza por un esmalte muy fino y quebradizo, frecuentemente teñido de varias tonalidades de marrón (29). Solo las formas más graves de MIH presentan una afectación molar equivalente e imitan el aspecto de la AI, y pueden ser difíciles de diferenciar. Una diferencia es que radiológicamente, los molares afectados por AI, pueden presentar un aspecto taurodóntico. También se diferencia porque la AI puede aparecer junto a la mordida abierta anterior y suele haber antecedentes de aparición familiar (27,28,30). Además, en la mayoría de los casos el MIH se revela con una implicación asimétrica de los primeros molares permanentes (PMP) y de los incisivos permanentes (IP) cuando estén implicados, mientras que en la AI todos los dientes permanentes y temporales suelen estar afectados, hablando de una afectación generalizada (27,28).

1.9.2 Fluorosis dental

La fluorosis dental se define como una alteración del desarrollo de la estructura del esmalte y se presenta como resultado de la absorción excesiva de flúor durante la mineralización, dando lugar a una reducción en el contenido mineral del esmalte y en un aumento posterior de la porosidad del mismo. Las lesiones se identifican como opacidades difusas, de afectación simétrica, observándose desde pequeñas áreas blancas opacas del esmalte, hasta decoloraciones más severas con manchas marrones y negras, a diferencia del

MIH que presenta opacidades delimitadas y asimétricas (27,30,31). Además, en la fluorosis los tejidos son cario-resistentes, lo que se diferencia de la cario-susceptibilidad de los dientes con MIH (27,30).

1.9.3 Hipoplasia

La hipoplasia del esmalte es una anomalía cuantitativa de la superficie del esmalte que se asocia con un defecto en la fase secretora de la amelogénesis, mientras que la hipomineralización del esmalte es una deficiencia cualitativa. Se observa una reducción localizada del grosor o deficiencia del esmalte (27,28,32). En el MIH, las lesiones pueden asemejarse a la hipoplasia del esmalte debido al rápido deterioro del esmalte en la superficie de los dientes hipomineralizados durante la fase post-eruptiva (27). Sin embargo, se pueden diferenciar los dientes hipoplásicos de los de MIH, pues los primeros presentan límites regulares y suaves con el esmalte sano, y los dientes con MIH presentan bordes irregulares e afilados, con esmalte roto tras la erupción (27,28). Para ayudar a confirmar la evaluación visual, se puede pasar suavemente una sonda periodontal por los márgenes del defecto (28).

1.9.4 Caries dental

Ocasionalmente, las lesiones de manchas blancas cariadas pueden ser confundidas con las lesiones demarcadas del esmalte. La lesión de mancha blanca corresponde a la primera etapa clínica de la caries dental, caracterizándose por un aspecto calcáreo y opaco y una superficie irregular y se sitúa en zonas de acumulación de placa, alrededor de los márgenes gingivales, y cerca de las zonas de contacto adyacentes a los márgenes cervicales del diente; posiciones diferentes a las que afecta el MIH (28).

1.10 Tratamiento

La dificultad en el manejo clínico y operatorio de los pacientes afectados por MIH se caracteriza por la dificultad en el aislamiento de dientes recién erupcionados y los problemas para obtener una anestesia local efectiva; por lo tanto, se considera un desafío para los odontólogos (24,25). En efecto, estos

pacientes ya han sido sometidos a intervenciones dolorosas repetidas y frecuentes, lo que conlleva a una escasa cooperación y a la presencia en ellos de ansiedad, miedo y problemas conductuales. Se deben evitar las fracturas post eruptivas, la realización de restauraciones extensas con riesgo de fallo, evitar la sensibilidad, y la rápida progresión de caries; los pacientes necesitan un tratamiento inmediato tras la erupción de sus primeros molares (25). Considerando la edad del paciente, la capacidad de cooperación, la severidad de la enfermedad, el nivel socioeconómico, y la expectativa del paciente, existen varias posibilidades de tratamiento (23). Cuando se presentan defectos extensos del esmalte, el paciente requiere de un abordaje integral e interdisciplinario con control de la ansiedad y de la conducta (23,24). Existen varios enfoques para tratar esos pacientes, y son los siguientes (23):

1. Manejo preventivo: prevención y promoción de la salud y realización de un diagnóstico precoz de la afectación. Se debe recomendar el uso de una pasta de 1.000 ppm de flúor como mínimo y enjuagues fluorados, tener buenos hábitos higiénicos, uso de enjuagues de clorhexidina al 0,12% si es necesario y dieta saludable (23,24). Además, se recomienda la aplicación en la consulta de barniz de flúor de 22.600 ppm para mejorar la mineralización y disminuir la sensibilidad del esmalte hipomineralizado (23). También se puede recomendar el uso de una pasta de dientes de CPP-ACP como fuente de fosfato y calcio y desensibilizante en dientes con MIH que están erupcionando. Luego, colocar selladores de fosas y fisuras con cementos de ionómero de vidrio durante la erupción y reemplazarlos por selladores de resina que tienen mejor adhesión y retención una vez acabada la erupción es aconsejable (23,24).
2. Manejo rehabilitador: Cuando los molares presentan discrepancia dentoalveolar negativa y están severamente afectados se puede considerar la exodoncia de los cuatros primeros molares permanentes haciendo interconsulta con un ortodoncista y con exploraciones complementarias como la radiografía panorámica (23).
3. Colocación de materiales de restauración: Se puede considerar remover solo el esmalte poroso con el consiguiente desprendimiento de pequeños

fragmentos del esmalte defectuoso posterior a la restauración, o se puede eliminar todo el esmalte afectado hasta el límite con el esmalte sano, lo que parece ser una buena opción ya que consigue una mejor adhesión del material de obturación al esmalte sano (23). El composite es un buen material para restaurar una o más superficies; la resina compuesta otorga una mayor estabilidad a largo plazo; los cementos de ionómero de vidrio solo se usan como material provisional de manera intermedia; mientras que la amalgama, siendo no adhesivo, no está indicado. Para el tratamiento de molares con grandes defectos estructurales, se indican las coronas preformadas de acero inoxidable (23,24).

4. Enfoque estético en incisivos con MIH: El tratamiento depende de la profundidad de la alteración y del grado de severidad de los dientes (23). Se pueden emplear varias técnicas tales como el blanqueamiento o la micro-abrasión, pero se pueden producir efectos secundarios graves con el uso del peróxido de hidrógeno. La respuesta a las técnicas de blanqueamiento en opacidades de color blanco-crema puede variar y las opacidades amarillo-marrón constan de un mayor número de intervenciones terapéuticas en su manejo estético (23,24).

Dadas las dificultades que conlleva el tratamiento del MIH, es imprescindible determinar la etiología para poder evaluar el riesgo y permitir el diagnóstico precoz y la prevención de los factores de riesgo si es posible. Sin su diagnóstico precoz, se puede producir muy rápidamente un daño estructural post-eruptivo que puede conducir a la extracción del primer molar permanente. Actualmente, no se pueden aplicar acciones de prevención de riesgos, si no se conoce la causa (13). Supone un reto porque el aspecto clínico y las necesidades individuales de tratamiento varían mucho, existiendo un espectro de modalidades de tratamiento que van desde la prevención de la rotura del esmalte o la caries, los tratamientos restauradores, y el tratamiento de la hipersensibilidad o el dolor, hasta la extracción con o sin la subsiguiente alineación ortodóncica de los dientes adyacentes. La decisión entre estas opciones se debe tomar de forma individualizada, teniendo en cuenta, la sintomatología del diente afectado, la gravedad de las lesiones, la edad dental del paciente y sus expectativas.

Además, es necesario conocer la pertinencia de los distintos tratamientos para poder evaluar su éxito, la evaluación subjetiva del dolor, la estética y la función masticatoria; la supervivencia, y la rentabilidad para tomar decisiones clínicas fundamentales (20).

2 JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2.1 Justificación

La información presente en la literatura científica nos permite conocer que para permitir la identificación de un grupo de alto riesgo de MIH y permitir su diagnóstico más temprano, es imprescindible estudiar la relación entre el MIH y los defectos del desarrollo del esmalte en la dentición temporal. Este estudio se realiza con el fin de permitir saber si existe relación entre la DMH en dentición temporal y el MIH en la dentición definitiva y así poder informar a los odontólogos para que así puedan llevar a cabo una intervención prematura en dientes afectados por MIH mediante su diagnóstico precoz. Podría mejorar altamente el manejo de los pacientes con MIH y el pronóstico de los dientes en los niños afectados. El tema del MIH y de la DMH es un tema muy actual, tan largo como interesante, pero del que todavía se desconoce mucha información. En la actualidad existen pocas revisiones sistemáticas y estudios sobre la relación entre la hipomineralización de los dientes deciduos y la hipomineralización incisivo-molar y estos estudios a veces declaran que se necesita investigar más el tema para obtener información más segura y relevante a través de la cual se podrían basar los odontólogos para poder predecir la aparición del MIH a partir de la hipomineralización de los molares, incisivos o caninos temporales. Eso permitiría la toma precoz de medidas preventivas y mejoraría el manejo del MIH.

2.2 Hipótesis

La hipótesis de trabajo considera que si se diagnostica DMH en la dentición temporal es posible que el paciente tenga MIH en sus dientes permanentes. La presencia de DMH debería permitir la detección prematura del MIH y así poder llevar a cabo una intervención precoz en estos dientes.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

1. Evaluar si la hipomineralización de los dientes deciduos (DMH) puede ser predictiva de la hipomineralización incisivo-molar (MIH).

2.3.2 Objetivos específicos

1. Estudiar la asociación entre la DMH en la dentición primaria y la prevalencia de MIH en dientes permanentes.
2. Estudiar el efecto del número de dientes afectados por DMH en el MIH.
3. Estudiar la severidad de DMH y MIH.
4. Estudiar la relación entre la severidad de la DMH y el desarrollo de MIH.

Se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Los pacientes pediátricos que padecen hipomineralización de los dientes temporales son más propensos a desarrollar hipomineralización incisivo-molar?

3 MATERIAL Y MÉTODO

La revisión sistemática se realizó siguiendo la guía PRISMA 2020 (elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis) (Anexo 1) (33).

3.1 Identificación de la pregunta PICO

Se siguió la estrategia de la pregunta PICO para poder formular una pregunta de investigación específica y adecuada al tema y poder centrar la búsqueda en un tema específico. Se integraron los estudios que involucran pacientes pediátricos con MIH. La investigación consiste en evaluar si la presencia de hipomineralización de los dientes temporales permite predecir la aparición de MIH. Se comparó con pacientes sin DMH. Como resultados, se buscó establecer que la hipomineralización de los dientes temporales es un factor predictivo de MIH. Se realizó una figura resumida de la pregunta PICO (Figura 1).

Figura 1 : Resumen de la pregunta PICO.



Se obtuvo la siguiente pregunta de investigación que consiste en una pregunta sobre pronóstico: “¿La hipomineralización de los dientes temporales (DMH) se debe considerar como un factor predictivo de la aparición de hipomineralización incisivo-molar (MIH)?”

3.2 Fuentes de información y estrategia de la búsqueda

Una vez enfocado el tema, se llevó a cabo una búsqueda automatizada y detallada de la literatura publicada desde febrero de 2012 hasta diciembre de 2021. La última fecha de búsqueda fue en febrero de 2022. Se utilizaron cuatro bases de datos para encontrar referencias relevantes: PubMed, Scopus, Web of Science y Embase. Además, se realizaron otras búsquedas manuales o cruzadas a partir de las referencias de los artículos seleccionados, para encontrar publicaciones adicionales que no se encontraron en las bases de datos usadas previamente. Se incluyeron los estudios que valoraron la asociación entre el MIH y el DMH como resultados primarios.

En las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science y Embase se introdujeron en los campos de búsqueda los mismos términos (((deciduous OR primary) AND hypomineral*) OR (“Deciduous Molar Hypomineralization” OR DMH) OR (“Hypomineralised Second Primary Molars” OR HSPM)) AND (MIH OR “molar incisor hypomineralization”) para realizar una búsqueda efectiva. Se enfocaron las búsquedas en el título y el resumen para las bases de datos PubMed y Embase; en el título, abstract y keywords para Scopus; y por topic y solo en el Science Citation Index para Web of Science. Se realizaron todas las búsquedas entre el mes de noviembre de 2021 y el mes de febrero de 2022, en las cuatro bases de datos escogidas. Las búsquedas realizadas se resumen en una tabla con información acerca de la búsqueda realizada, el número de artículos encontrados y la fecha de búsqueda en función de la base de datos en la cual se realizó (Tabla 2).

Tabla 2 : Tabla resumida de las búsquedas.

Base de datos	Búsqueda	Nº artículos encontrados	Fecha de búsqueda
PubMed	((deciduous[Title/Abstract] OR primary[Title/Abstract]) AND hypomineral[Title/Abstract]) OR ("Deciduous Molar Hypomineralization"[Title/Abstract] OR DMH[Title/Abstract]) OR ("Hypomineralised Second Primary Molars"[Title/Abstract] OR HSPM[Title/Abstract]) AND (MIH[Title/Abstract] OR "molar incisor hypomineralization"[Title/Abstract])	102	Noviembre 2021-Febrero 2022
Scopus	TITLE-ABS-KEY (((deciduous OR primary) AND hypomineral) OR ("Deciduous Molar Hypomineralization" OR DMH) OR ("Hypomineralised Second Primary Molars" OR HSPM)) AND (MIH OR "molar incisor hypomineralization")	119	Noviembre 2021-Febrero 2022
Web of Science	((Deciduous OR primary) AND hypomineral) OR ("Deciduous Molar Hypomineralization" OR DMH) OR ("Hypomineralised Second Primary Molars" OR HSPM) AND (MIH OR "molar incisor hypomineralization")	96	Noviembre 2021-Febrero 2022
Embase	((Deciduous:ab,ti OR primary:ab,ti) AND hypomineral':ab,ti) OR ("Deciduous Molar Hypomineralization":ab,ti OR DMH:ab,ti) OR ("Hypomineralised Second Primary Molars":ab,ti OR HSPM:ab,ti) AND (MIH:ab,ti OR "molar incisor hypomineralization":ab,ti)	90	Noviembre 2021-Febrero 2022

Para realizar esta búsqueda se emplearon varias palabras claves tales como Hypomineralised Second Temporary Molars, Molar Incisor Hypomineralization, Primary, Deciduous, Hypomineralization, Deciduous Molar Hypomineralization, así como las abreviaciones DMH, HSPM y MIH. Se estudiaron las palabras claves, primero en español, delimitando el tema, luego en inglés para realizar la búsqueda en las distintas bases de datos y también se estudiaron las abreviaturas y siglas correspondientes. Las palabras claves se pueden observar en la (Tabla 3). Además, se emplearon los operadores booleanos “AND” y “OR”.

Tabla 3 : Tabla de las palabras claves empleadas para el presente estudio.

PALABRAS CLAVES DEL TEMA (en español)	PALABRAS CLAVES PARA LA BÚSQUEDA (en inglés)	ABREVIACIÓN/ SIGLAS
Hipomineralización incisivo-molar	Molar Incisor Hypomineralization	MIH
Hipomineralización de los dientes deciduos	(Primary OR Deciduous) hypomineralization, Deciduous Molar Hypomineralization, Hypomineralised Second Primary Molars, Second Primary Molars Hypomineralization	DMH HSPM

3.3 Criterios de elección

3.3.1 Criterios de inclusión

Se incluyeron los estudios que tratan acerca del MIH y de la hipomineralización de los dientes temporales y los que incluyen a niños con MIH y/o hipomineralización de los dientes temporales. Artículos en inglés, francés o español y publicados entre 2012 y 2021 se incluyeron también para el presente estudio. Se incluyeron varios tipos de estudios tales como estudios de cohortes, de casos y controles, y estudios transversales. Los criterios de inclusión se resumen en la (Tabla 4).

3.3.2 Criterios de exclusión

Se excluyeron de la búsqueda las revisiones sistemáticas, metaanálisis y a propósito de un caso, libros de texto, series de casos y estudios in vitro. Se excluyeron también los artículos que tratan solo de hipomineralización de los dientes temporales o solo del MIH. Además, se excluyeron los estudios que no relacionan el MIH y la hipomineralización de los dientes temporales. Finalmente, se excluyeron los estudios que incluyen niños menores de 4 años.

Los criterios de exclusión se resumieron junto a los criterios de inclusión en la (Tabla 4).

Tabla 4 : Tabla resumida de los Criterios de inclusión y Criterios de exclusión.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Estudios que hablan de MIH y de hipomineralización de los dientes temporales y que incluyen a niños con uno o ambos de los defectos.	Revisiones sistemáticas, Meta-análisis, a propósito de un caso, libros de texto, estudio antropológico y series de casos. Estudios in vitro.
Estudios en inglés, francés o español.	Estudios que hablan solo de MIH o solo de hipomineralización de dientes temporales.
Fecha de publicación entre 2012 y 2020.	Estudios que NO relacionan el MIH y la hipomineralización de los dientes temporales.
Estudios de cohortes, Transversales, Casos y controles.	Estudios que incluyen niños menores de 4 años.

3.4 Proceso de selección

Se llevó a cabo un proceso de selección en tres etapas. La selección de los estudios se realizó por 2 revisores (J. S y P. AP), de manera independiente, valorándolos según los criterios de inclusión y exclusión, y en caso de desacuerdo, se resolvió por consenso. En un primer momento se eliminaron los estudios duplicados de las diferentes bases de datos. En la primera etapa se revisaron los títulos para eliminar las publicaciones irrelevantes. En la segunda etapa se revisaron los resúmenes. Finalmente, en la tercera etapa, se realizó una lectura completa de cada artículo. Cada una de estas etapas se realizó para confirmar la elegibilidad de los estudios.

3.5 Proceso de recopilación de datos o extracción de datos

La siguiente información fue extraída de cada artículo: tipo de estudio (Cohorte, Transversal, Caso-control), país, número de pacientes (cifras), edad de los pacientes (años) y sexo (número de hombre/mujer), condiciones de exploración (lugar, material utilizado, criterios diagnósticos), calibración de los examinadores (calibrados o no calibrados), aleatorización en la selección de los pacientes (aleatorio o no aleatorio).

Las variables de resultados fueron las siguientes:

- Prevalencia y asociación entre la DMH y el MIH
- Número de dientes afectados por DMH y su efecto en el MIH
- Severidad de la DMH y del MIH
- Relación entre la severidad de la DMH y el desarrollo de MIH.

La prevalencia y la asociación entre la DMH y el MIH con respecto al HSPM: se reportó como el porcentaje (%) de pacientes que tienen solo DMH, el porcentaje (%) de pacientes que tienen solo MIH y el porcentaje (%) de pacientes que tienen el MIH respecto al total de pacientes del estudio que tienen hipomineralización de dientes temporales. Se reportó también la media de estas prevalencias. Se reportó el Odds Ratio como un porcentaje de riesgo relativo de los pacientes con

DMH de padecer MIH. La predisposición de la DMH al MIH se reportó como la presencia o ausencia de predisposición (Si/No).

El efecto del número de dientes afectados por DMH en el MIH: se reportó como un número de pacientes que presenta MIH en función del número de dientes afectados por DMH y el Odds Ratio que tienen de padecer MIH.

La severidad de la DMH y del MIH: se reportó como el porcentaje (%) de pacientes que tienen defectos leves, moderados y graves respecto al total de pacientes del estudio y como el porcentaje (%) de pacientes que tienen opacidades blancas, amarillas, marrones, o pérdida de estructura, restauraciones o extracciones atípicas respecto al total de pacientes del estudio.

La relación entre la severidad de la DMH y el desarrollo de MIH: se reportó como el odds ratio para el MIH en función del grado de severidad de la DMH (leve o severo).

3.6 Valoración de la calidad

La evaluación del riesgo de sesgo fue realizada de manera independiente por dos revisores (J. S y P. AP). En caso de discrepancia entre ellas, se resolvió por consenso. La calidad metodológica de los estudios incluidos fue evaluada mediante la escala de evaluación de la calidad Newcastle-Ottawa (Anexo 3) (34). Esta herramienta es un sistema de clasificación por estrellas que asigna un máximo de nueve estrellas en tres categorías: selección de participantes (cuatro estrellas), comparabilidad (dos estrellas) y medición del resultado en la cohorte (tres estrellas). En cuanto a los estudios transversales, se adaptaron los criterios de la escala Newcastle-Ottawa, por lo que se eliminó el último punto sobre “adecuación del seguimiento de las cohortes”, de modo que para la medición del resultado en la cohorte el número máximo de estrellas es de dos. Los estudios de cohortes con menos de seis estrellas y los estudios transversales con menos de cinco estrellas se consideraron de alto riesgo de sesgo.

4 RESULTADOS

4.1 Selección de estudios y Flow Chart

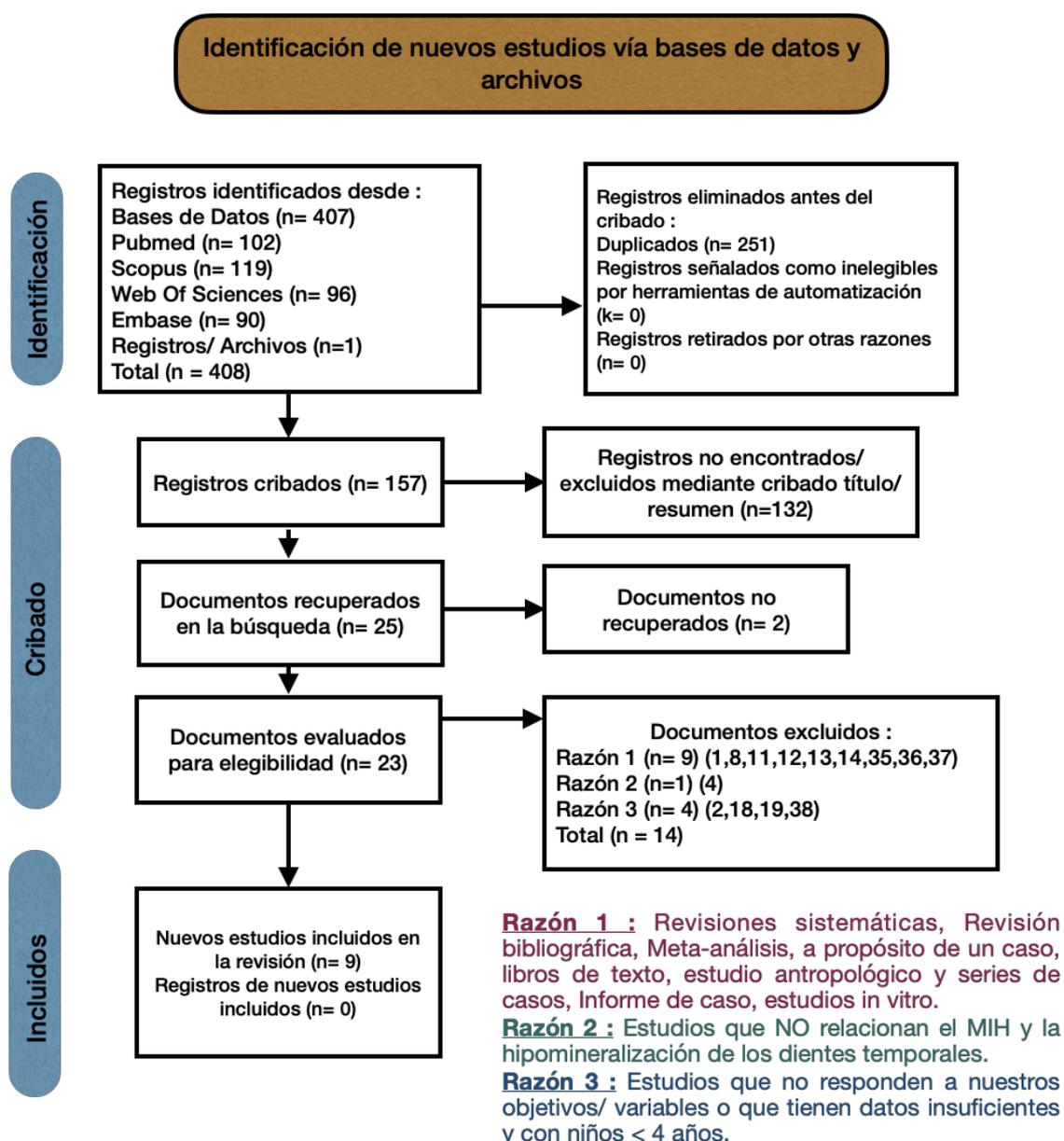
Se obtuvieron un total de 407 artículos en el proceso de búsqueda electrónica inicial: PubMed (n= 102), Scopus (n= 119), Web of Science (n= 96) y Embase (n= 90). Además, se obtuvo 1 artículo adicional mediante la búsqueda manual (n= 1). Se obtuvieron así un total de 408 artículos. Antes del cribado, se eliminaron 251 artículos de este total por ser duplicados. De los 157 registros restantes, 25 se identificaron como artículos potencialmente elegibles mediante el cribado por título y resumen. De estos 25, no se pudieron recuperar 2, y se quedaron 23 estudios. Tras la lectura del texto completo de estos 23 artículos, se excluyeron otros 14 artículos debido a tres razones específicas. El número total de artículos excluidos fue de 399, quedando 9 artículos para el análisis cualitativo. La información relacionada con los artículos excluidos y las razones de su exclusión se presentó en la Tabla 5 (1,2,4,8,11-14,18,19,35-38).

Los detalles de la búsqueda bibliográfica y el proceso de selección de artículos se resumieron en el Flow Chart de PRISMA (Figura 2).

Tabla 5 : Artículos excluidos de los "evaluados para la elegibilidad" y razones de su exclusión.

Autor/ Año/ N° referencia en la bibliografía	Publicación	Motivo de exclusión
A. Butera y cols. 2021 (1).	Children	Revisión bibliográfica
K.L. Weerheijm. 2015 (8)	Molar Incisor Hypomineralization. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg	Libro de texto
E. Garot y cols. 2018 (11).	Journal of Dentistry	Revisión sistemática y Meta-análisis
T. da Costa Rosa y cols. 2021 (12).	European Archives of Paediatric Dentistry	Revisión bibliográfica
E. Garot y cols. 2017 (13).	Scientific Reports	Estudio antropológico
E. Alifakioti y cols. 2021 (14).	European Archives of Paediatric Dentistry	Estudios in vitro
M.E.C. Elfrink y cols. 2015 (35)	European Academy of Paediatric Dentistry	Revisión bibliográfica
L. Hočevar. 2021 (36).	Serbian Archives of Medicine	Informe de caso
H.P. Solanki y cols. 2020 (37).	Indian Journal of Public Health Research & Development	Revisión sistemática
R. Mittal y cols. 2016 (4).	Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry	No relaciona el MIH y la hipomineralización de los dientes temporales
O.D. Temilola y cols. 2015 (2).	BMC Oral Health	Datos insuficientes
T.A. Oyedele y cols. 2016 (18).	BMC Oral Health	Datos insuficientes
Sidhu N. Y cols. 2020. (19)	European Archives of Paediatric Dentistry	Incluye niños < 4 años (< 3años)
M.E.C. Elfrink y cols. 2012 (38).	Oralprophylaxe und Kinderzahnheilkunde (Profilaxis oral y odontología pediátrica)	No responde a nuestros objetivos/ variables elegidas

Figura 2 : Diagrama de Flujo.



4.2 Análisis de las características de los estudios revisados

Los estudios revisados se publicaron entre 2012 y 2021 y los tipos de estudio eran transversales (6,7,10,15,17), de cohortes (3,9,21), y de casos y controles (5). Se realizaron en varios países de 3 continentes diferentes: Sudamérica (7,9,17), Europa (3,10,15) y Asia (5,6). Oscilando entre 134 y 6161 participantes, el tamaño de la muestra de los estudios incluidos fue de un total de 12011 niños. La edad de los niños participantes osciló entre 4 y 12 años no

siendo muy diferente el número de hombres incluidos frente al número de mujeres incluidas. Cinco estudios se realizaron en el entorno escolar (6,7,9,10,17), tres en centros médicos (3,5,15) y uno en la casa de los pacientes (21). Además, se emplearon los criterios diagnósticos de la EAPD en todas las investigaciones. La totalidad de los estudios se sometió al proceso de calibración de los examinadores. Solamente 3 estudios se refirieron a la aleatorización de los pacientes, mientras que en los otros 6 estudios la selección de los pacientes no fue aleatorizada.

La tabla 6 muestra las características descriptivas de los 9 estudios, y los clasifica con relación al tipo de estudio, el país donde se realizó, el número de pacientes incluidos, la edad y sexo, las condiciones de exploración, la calibración de los examinadores y la aleatorización de los pacientes (Anexo 2).

Tabla 6 : Descripción de las características de los estudios incluidos.

Título/ Autores/ Año	Tipo de estudio	País	Nº pacientes	Edad de los pacientes	Hombres	Mujeres	Condiciones de exploración	Calibración de los examinadores	Aleatorización de los pacientes
Demarcated opacity in primary teeth increases the prevalence of molar incisor hypomineralization MRF Reyes y al. 2019. (7)	Transversal.	Brasil.	731	8	374	357	4 examinadores. Consentimiento informado. Entorno escolar. Iluminación artificial, con espejo bucal, sonda WHO de punta roma y gasa estéril. Se consideraron sólo las opacidades demarcadas >1,0 mm de diámetro. Criterios de Seow para diferenciar con lesiones de mancha blanca. Criterios de la EAPD.	Si	Si
Are Hypomineralized Primary Molars and Canines Associated with Molar Incisor Hypomineralization? Mí da Silva Figueiredo Sá y al. 2017. (17)	Transversal y epidemiológico.	Brasil.	858	6-11	MHI : 48,43% HSPM : 53% HPC : 55%	MHI : 51,57 % HSPM : 47% HPC : 45%	3 examinadores. Consentimiento informado. En las escuelas, con sillón dental portátil y luz artificial. Registro de los índices de placa visible y de sangrado gingival. Dientes limpiados con un cepillo y pasta de dientes, y diagnóstico de caries. Registro MHI + HSPM + HPC. Dientes húmedos. Se consideraron sólo las opacidades demarcadas >1,0 mm de diámetro. Ayuda de un asistente dental formado. Criterios de la EAPD.	Si	No
Deciduous Molar Hypomineralization and Molar Incisor Hypomineralization. MEC Glink y al. 2012. (3)	Cohorte prospectivo.	Países Bajos.	6161	5-9	50,2 %	49,8 %	2 examinadores. Consentimiento informado. En el centro médico Erasmus. Dientes cepillados. Toma de fotografías de dientes limpios y húmedos, eliminación exceso de saliva con rollos de algodón, con cámara intraoral. Iluminación mínima de la escena de f, 1,4 y 30 lx. Criterios de la EAPD.	Si	No
Hypomineralized second primary molars: prevalence, defect characteristics and possible association with Molar Incisor Hypomineralization in Indian children N Mittal y al. 2015. (6)	Transversal.	India.	978	6-8	30/55 afectados 54,5%	25/55 afectados 45,5%	1 examinador. En entorno escolar. Con espejo dental, sonda de punta roma, luz artificial, dientes limpios y húmedos. No se consideran defectos < 2mm. Criterios de la EAPD.	Si	Si
The Relationship between Hypomineralized Second Primary Molars and Molar Incisor Hypomineralization in a Group of School-Aged Children in Turkey. E. Karakaya y al. 2021. (5)	Casos y controles	Turquía.	345	7-11	170 Caso : 57 Control : 113	175 Caso : 58 Control : 117	1 examinador. En el Departamento de Odontología Pediátrica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Ankara. Con sonda y espejo dental, bajo luz visual. Dientes húmedos. Después del cepillado si HO deficiente. Sonda periodontal para medir el defecto. Se excluyen los defectos < 2 mm. Gravedad según Mittal y Sharma. Criterios de la EAPD.	Si	No
Influence of deciduous molar hypomineralization on the development of molar-incisor hypomineralization. CM Costa-Silva y al. 2013. (9)	Cohorte prospectiva y epidemiológico.	Brasil.	134	4-6	64	70	1 examinador. Entorno escolar. Bajo luz natural, con espejos y sondas de bola según criterios de la OMS para encuestas epidemiológicas. Después de cepillado controlado, en dientes húmedos. No se consideraron los defectos < 1mm. Criterios de la EAPD.	Si	No
Hypomineralized Second Primary Molars as Predictor of Molar Incisor Hypomineralization. A Negre-Barber y al. 2016. (15)	Transversal.	España.	414	8-9	212	202	2 examinadores. En la unidad de odontología pediátrica del departamento de estomatología de la Universidad de Valencia. 2 sillones dentales con iluminación, bastoncillos de algodón para remover exceso de placa o saliva, con espejos bucales planos y sondas de exploración estándar esterilizadas de doble punta. Se registraron las manchas > 1mm. En dientes húmedos. Criterios de la EAPD.	Si	No
Prevalence of molar-incisor-hypomineralization (MIH) among 6-12-year-old children in Central Hesse (Germany) . S Amendt y al. 2021. (10)	Transversal.	Alemania.	2103	6-12	1098 LDK : 52,4% FTm : 52,0%	1005 LDK 47,6% FTm : 48,0%	8 examinadores. Tras cepillado, en una sala adecuada en entorno escolar. Con lámpara frontal, espejos dentales y sondas dentales. Eliminación del exceso de saliva con gasa envuelta en espátulas de madera (FFm) o con rollos de algodón dental (LDK). Criterios de la EAPD.	Si	Si
Hypomineralized Primary Teeth in Preterm Low Birth Weight Children and Its Association with Molar Incisor Hypomineralization —A 3-Year-Propective Study. RN Mohamed y al. 2021. (21)	Cohorte, prospectivo.	.	287 sujetos de estudio y 290 de control	9-10 (nacidos entre 2012 y 2013)	124	163	1 examinador. Consentimiento informado. Bajo fuente de luz portátil durante el día en casa del paciente. Con espejos bucales desechables, toallas limpias y en dientes secos. No se consideraron los defectos < 1mm. Criterios de la EAPD.	Si	No

4.3 Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo de los estudios

Se realizó la evaluación del riesgo de sesgo mediante la escala Newcastle-Ottawa Scale (NOS) (Tablas 7 y 8), dos artículos presentan 9 estrellas (5,21), un artículo presenta 8 estrellas (3), cinco artículos presentan 7 estrellas (6,7,9,10,15) y uno presenta únicamente 5 estrellas (17). Los estudios de cohorte prospectivos (3,9,21) y de casos y controles (5) dan más fuerza a los resultados que los transversales (6,7,10,15,17), pues estos estudios dan un mayor nivel de evidencia y de recomendación. Obteniendo cada cohorte más de 6 estrellas y cada estudio transversal más de 5 estrellas, no se consideró ningún estudio como de alto riesgo de sesgo y no se excluyó ningún estudio por este motivo.

Tabla 7: Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudio observacionales cohortes sin grupo control.

	Representatividad cohorte	Selección cohorte no expuesta	Comparación exposición	Demostración no presencia variable	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (otros factores)	Medición resultados	Suficiente seguimiento	Tasa de abandonos	Total
MEC. Elfrink y cols. 2012 (3)	★	★	★	★	★	★	★	★	-	8
RN. Mohamed y cols. 2021 (21)	★	★	★	★	★	★	★	★	★	9
CM. Costa-Silva y cols. 2013 (9)	★	-	★	★	★	★	★	★	-	7
MRT. Reyes y cols. 2019 (7)	★	-	★	★	★	★	★	★	-	7
MJ da Silva Figueiredo Sé y cols. 2017 (17)	★	-	-	-	★	★	★	★	-	5
N. Mittal y cols. 2015 (6)	★	-	★	★	★	★	★	★	-	7
A. Negre-Barber y cols. 2016 (15)	★	-	★	★	★	★	★	★	-	7
S. Amend y cols. 2021 (10)	★	-	★	★	★	★	★	★	-	7

Tabla 8: Medición del riesgo de sesgo del estudio observacional no randomizado con la escala Newcastle-Ottawa – estudio observacional con grupo control no randomizado.

	Definición de los casos	Representatividad	Selección de los controles	Definición de los controles	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (cualquier otra variable)	Comprobación de la exposición	Mismo método para ambos grupos	Tasa de abandonos	Total
E. Karakaya y cols. 2021 (5)	★	★	★	★	★	★	★	★	★	9

4.4 Síntesis de los resultados

4.4.1 Prevalencia y asociación entre DMH y MIH

En el presente estudio, la prevalencia de MIH oscila entre el 7,36% y el 100%, siendo la más baja en el estudio de Mittal y cols (6) y la más alta en el estudio de Karakaya y cols (5). En cuanto a la prevalencia de la hipomineralización en los dientes deciduos, fluctuó desde el 2,22% en el estudio de da Silva Figueiredo Sé y cols (17) con la hipomineralización de los caninos, hasta el 61,7% en el grupo de casos del estudio de Karakaya y cols (5) (Tabla 9).

Además, observando la co-ocurrencia de la hipomineralización de los dientes temporales y del MIH, se observó una variación que va desde valores más bajas, como es el 0,98% en el estudio de da Silva Figueiredo Sé (17), hasta valores más altos como es el 76,7% en el estudio de Mohamed y cols (21), siendo superior al 20% en varios estudios (3,5-7,10,17,21) (Tabla 9). Se observó también en varios estudios una mayor prevalencia de MIH cuando se presentaba junto a la DMH (3,6,7,10,17,21). La prevalencia media del MIH cuando co-ocurre con la DMH es mayor (36,13%) que la prevalencia de MIH por si solo (24,69%).

Con frecuencia, se utiliza la Odds Ratio para demostrar la fuerza de asociación entre los factores de riesgo y los resultados clínicos. En nuestro estudio la DMH observada tuvo un Odds Ratio para el MIH que osciló entre el 2,13 para el estudio de Mohamed y cols (21), describiendo una menor fuerza de asociación, y el 60,242 para el estudio de Karakaya y cols (5), mostrando una mayor fuerza de asociación entre la DMH y el MIH (Tabla 9).

De los 9 artículos incluidos en el presente estudio, 8 presentaron una predisposición de la DMH por el MIH (3,5-7,10,15,17,21).

Tabla 9 : Relación entre la DMH en la dentición primaria y la incidencia de la MIH en dientes permanentes.

Artículos	Prevalencia de DMH	Prevalencia de MIH	Prevalencia MIH en co-ocurrencia con DMH	Odds Ratio	Predisposición de la DMH por el MIH
MEC Elfrink y cols. 2012. (3).	9 %	8,7 %	26,5 %	4,4	Si
E. Karakaya y cols. 2021. (5).	Grupo caso : 61,7%	Grupo caso : 100%	Grupo caso : 61,7%	60,242	Si
N Mittal y cols. 2015. (6).	5,62 %	7,36 %	32,73 %	7,82	Si
MRT Reyes y cols. 2019. (7).	12,5 %	12,1 %	22,2 %	-	Si
CM Costa-Silva y cols. 2013. (9).	20,14 %	17,16 %	5,22 %	-	No
S Amend y cols. 2021. (10).	Fm : 2,9% LDK : 3,2%	Fm : 17,4% LDK : 9,4%	22,3 %	11,32	Posible
A Negre-Barber y cols. 2016. (15).	14,5 %	24,2 %	11,11 %	18,2	Si
MJ da Silva Figueiredo Sé y cols. 2017. (17).	HSPM : 6,48% HPC : 2,22%	14,69 %	Grupo 3 (HSPM/HPC) : 66,7%	HSPM : 6,82 HPC : 6,02	Si
RN Mohamed y cols. 2021. (21).	48,4 %	35,9 %	76,7 %	2,13	Si
TOTAL	16,97 %	24,69 %	36,13 %		

4.4.2 Número de dientes afectados por DMH y su efecto en el MIH

Se recogió los datos de tres estudios para relacionar el número de dientes afectados por DMH con su efecto en el MIH (3,5,6).

El número de pacientes que presentaba MIH con un molar o más molares afectados por DMH varió desde 18 en el estudio de Mittal y cols (6) hasta 71 en el estudio de Karakaya y cols (5). Se encontró desde un mínimo de un paciente que presentaba MIH con 1 molar afectado por DMH, hasta un máximo de 50 pacientes con MIH y 4 molares afectados por DMH (Tabla 10).

Analizando el número de dientes afectados por hipomineralización de dientes deciduos y su efecto en el MIH, se observó que los niños afectados por DMH en solo un molar tenían un Odds Ratio menor por el desarrollo de MIH en comparación con los niños que tenían DMH en más de un molar, siendo su fuerza de asociación con MIH mayor. Desde 1 a 2 molares afectados con DMH, el Odds Ratio fluctuó desde 2,299 en el estudio de Mittal y cols (6) hasta 7,242 en el mismo estudio; mientras que desde 3 a 4 molares afectados en dentición temporal el Odds Ratio osciló entre 4,1 en el estudio de Elfrink y cols (3) y 113,697 en el estudio de Karakaya y cols (5) (Tabla 10). Se observó entonces que el Odds Ratio aumenta conforme aumenta el número de dientes afectados, siendo más frecuente la aparición de MIH en niños afectados por DMH en 2 o más dientes.

Tabla 10 : Efecto del número de dientes afectados por hipomineralización de los dientes deciduos en el MIH.

	Ningún molar con DMH	1+ molares con DMH	1 molar con DMH	2 molares con DMH	3 molares con DMH	4 molares con DMH	Artículos
N° dientes con MIH y Odds Ratio correspondiente	154	49 OR : 4,4	18 OR : 3,9	16 OR : 5,4	7 4,1	8 OR : 6,1	MEC Elfrink y cols. 2012. (3)
	54	18	1 OR : 2,299	9 OR : 7,242	2 OR : 16,093	6 OR : 12,069	N Mittal y cols. 2015. (6)
	44	71	-	4	17	50	E. Karakaya y cols. 2021. (5)
				OR: 6,788		OR: 113,697	

4.4.3 Severidad de la DMH y del MIH

La mayoría de los pacientes afectados por MIH lo presentaron clínicamente en forma de opacidades blancas en el estudio de Karakaya y cols (5) y de opacidades amarillas en el de Reyes y cols (7). Estas mismas opacidades delimitadas también fueron las manifestaciones más comunes de DMH (3,5). En cuanto al grado de severidad de la MIH, aparecieron más defectos con grado leve-moderado (6,10,15,17) en comparación con defectos de grado severo y pareció ser igual para la DMH (Tabla 11).

Tabla 11 : Número de dientes afectados en función de la severidad de los defectos.

	Defectos	Opacidad blanca	Opacidad amarilla	Opacidad marrón	Pérdida de estructura	Restauraciones atípicas	Extracción atípica
MEC Elfrink y al. 2012. (3).	DMH	382			159	97	56
E. Karakaya y al. 2021. (5).	MIH + HSPM HSPM solo	179 13	8 0	10 0	- -	35 2	42 0
MRT Reyes y al. 2019. (7).	MIH	53	63	14	21	11	0

	Defectos	Leve	Moderado	Severo
MEC Elfrink y al. 2012. (3).	DMH	197	-	302
E. Karakaya y al. 2021. (5).	MIH	34	12	69
N Mittal y al. 2015. (6).	MIH HSPM	151 66	146 128	60 61
S Amend y al. 2021. (10).	MIH	LDK : 92 Ffm : 365	LDK : 112 Ffm : 53	LDK : 30 Ffm : 27
A Negre-Barber y al. 2016. (15).	MIH HSPM	72 55,02	-	28 4,98
MJ da Silva Figueiredo Sé y al. 2017. (17).	MIH HSPM	192 80	32 17	50 42

4.4.4 Relación entre el número de dientes afectados por DMH y la severidad del MIH

Para analizar la relación entre la severidad de la hipomineralización de los dientes temporales y el riesgo de desarrollo de MIH se han podido recoger solo los datos de dos estudios (3,6). Los niños con DMH leve tuvieron un riesgo mayor de desarrollar MIH en comparación con los niños con DMH severo. En efecto, por un lado, los niños que padecieron DMH leve tuvieron un odds ratio para el desarrollo de MIH que fluctuó desde 5.3 en el estudio de Elfrink y cols (3) hasta 8.9 en el estudio de Mittal y cols (6). Por otro lado, los niños con DMH severo presentaron un odds ratio que osciló entre 4.0 en el estudio de Elfrink y cols (3) y 6.8 en el estudio de Mittal y cols (6) (Tabla 12).

Tabla 12: Relación entre la severidad de la hipomineralización de los dientes temporales y el riesgo de desarrollo de MIH.

	Odds Ratio para MIH	
	DMH Leve	DMH Severo
N. Mittal y cols. 2015. (6).	8.9	6.8
MEC. Elfrink y cols. 2012. (3).	5.3	4.0

5 DISCUSIÓN

El presente estudio pretende responder a la pregunta ¿Los pacientes pediátricos que padecen hipomineralización de los segundos molares temporales o de los molares temporales son más propensos a desarrollar hipomineralización incisivo-molar?

Esto se hizo estudiando la relación entre la DMH en la dentición primaria y la prevalencia de MIH en dientes permanentes; valorando si hay una predisposición a desarrollar MIH en pacientes con DMH; estudiando el efecto del número de dientes afectados por DMH en el MIH; y estudiando la severidad de DMH y su efecto en el desarrollo de MIH. Se busca responder al objetivo general que es el de evaluar si la DMH puede ser predictiva de MIH.

Los resultados obtenidos permiten aceptar la hipótesis de estudio formulada.

El presente estudio recogió la prevalencia media de co-ocurrencia del DMH y MIH en diferentes países, y es del 36,13%. Según el estudio de Weerheijm y cols, la prevalencia del MIH oscila entre 2,8 y 44,0%, mientras que la prevalencia de DMH varía entre 4,9 y 9,0%, y otros autores lo confirman (1,8,13). Según el estudio de Elfrink y cols, de 2012, se establece una prevalencia de referencia del 9% para la DMH y del 8,7% para el MIH, siendo elegidas estas referencias porque es el estudio con la muestra más grande, que utiliza los criterios de la EAPD y con datos obtenidos de fotografías intraorales (3). Las prevalencias medias de DMH y de MIH por sí solas encontradas en la presente revisión fueron de 16,97% y 24,69% respectivamente, siendo estos valores por tanto mayores a la prevalencia de referencia establecida por Elfrink y cols (3). Además, se observó que la prevalencia media de aparición conjunta de ambas afecciones fue mayor que la prevalencia de aparición individual de referencia. Estos datos nos muestran que el MIH debe considerarse como un problema de salud pública y todavía más cuando aparece en niños que tienen o han tenido dientes con DMH anteriormente. Esto nos alerta de que la presencia de hipomineralización en los dientes temporales tiene una influencia en la presencia futura de MIH en los dientes permanentes.

En cuanto a la prevalencia de los defectos por separado, no existe uniformidad en las prevalencias de DMH y de MIH mostrándose una gran oscilación entre el

valor más bajo y el más alto para ambos defectos. Por un lado, según Salgado-Peralvo y cols, estas variaciones posiblemente se pueden explicar por la falta de estandarización de los examinadores o por la variación en los criterios diagnósticos empleados, sin embargo, ya se ha observado antes que todos los examinadores de los estudios incluidos han sido calibrados y que cada estudio sigue los criterios de la EAPD. Por otro lado, consideran las condiciones de exploración, la edad, las características sociales y la idiosincrasia de los sujetos incluidos en las muestras como otros posibles factores responsables de esta ausencia de uniformidad. En efecto, varían las condiciones de exploración de los niños siendo algunos examinados en el entorno escolar (6,7,9,10,17), otros en centros médicos (3,5,15) y otros en casa (21), pudiendo afectar los resultados basados en la prevalencia. La edad de los niños también fluctúa bastante y esto podría explicar las diferencias de prevalencias de ambos defectos. También se puede notar una variación de prevalencia de MIH cuando co-ocurre con el DMH (entre 1,9% y 76,7%), pero siendo siempre positiva, y con una prevalencia media de 36,13%, se considera la DMH como predictiva de MIH. Estos resultados se confirman en otras tres revisiones sistemáticas: la de Garot y cols, la de Solanki y cols y la de Hammami y cols (11,37,39). Además, en el presente estudio, el odds ratio (OR) para el MIH osciló entre 2,13 y 60,242. En el estudio de Weerheijm y cols varió desde 4,0 hasta 5,3 en función de la severidad del DMH para un intervalo de confianza (IC) 95% (8). En el metaanálisis de Garot y cols, el odds ratio fue de 4,66 y se concluyó que, siendo el OR y el IC mayores que 1, la DMH se asociaba con mayores probabilidades de MIH. Por lo tanto, siendo nuestros resultados superiores a 1, se declara que en la presente revisión el DMH también es predictivo en el desarrollo de MIH en dientes permanentes (37).

Igualmente, los resultados recogidos en el presente estudio tienden hacia el hecho de que la presencia de DMH en dientes temporales es predictivo de MIH en dientes permanentes. Solo 2 estudios incluidos en el presente estudio fueron no predictivos, pudiendo explicarse estos resultados por varias razones que veremos más adelante tales como el tamaño de la muestra o las condiciones de estudio. Varias revisiones sistemáticas confirmaron esta predictibilidad, apoyando y fortaleciendo por lo tanto los resultados obtenidos en nuestro estudio (11,37,39). En línea con esta predictibilidad, Elfrink y cols, en 2012, concluyeron que la DMH puede usarse para predecir el futuro desarrollo de MIH, pero no

exclusivamente, debiendo alertar también a los odontólogos la presencia de opacidades demarcadas durante la erupción de los incisivos definitivos (38).

En la presente investigación, se observó que los niños afectados por DMH en 2 o más molares tuvieron un odds ratio más elevado para desarrollar MIH, es decir una mayor fuerza de asociación entre la DMH y el desarrollo de MIH, en comparación con los niños afectados en 1 solo diente, observándose que el odds ratio aumenta conforme aumenta el número de dientes afectados. Similarmente, Solanki y cols en su revisión sistemática de 2020, declararon que el riesgo de desarrollo del MIH es mayor cuanto mayor es el número de molares temporales afectados por DMH. Observaron también que los niños con más de dos segundos molares temporales hipomineralizados padecían más frecuentemente MIH mientras que en los niños afectados por DMH solamente en un molar, no encontraron asociación significativa entre ambas condiciones (11,37). El estudio de Elfrink y cols, incluido en la investigación presente fue el primero en informar de que a medida que aumenta el número de dientes con DMH, también se incrementa el riesgo de desarrollar MIH, encontrándose una asociación solamente con un número de dientes afectados por DMH ≥ 2 (3). Sin embargo, no se encontró asociación entre el número de dientes temporales afectados por DMH y la presencia de MIH en el futuro en el estudio de da Silva Figueiredo Sé y cols (17). Otros estudios no analizaron el riesgo de padecer MIH en función del número de dientes afectados por DMH. En el presente estudio, la presencia de 1 solo molar afectado por DMH ya tiene relación con el desarrollo de MIH, siendo el odds ratio mayor de 1.

En el presente estudio, ambos DMH y MIH aparecieron más frecuentemente en forma de defectos de grado leve-moderado en comparación con defectos severos que fueron ocasionales, siendo, en ambos también, más comunes las opacidades blancas. En la investigación de Elfrink y cols, los defectos de hipomineralización de los dientes temporales de grado leve fueron más frecuentes que los de grado severo, aunque la mayor prevalencia se presentó para la DMH de grado severo (3). Según Weerheijm y cols, los molares afectados con mayor severidad suelen requerir una extracción precoz, impidiendo su análisis, lo que podría explicar esta diferencia (8). En el estudio de Oyedele y

cols, no se observaron diferencias significativas entre el HSPM leve o severo, aunque sea menos frecuente encontrar defectos moderados (18).

En el presente estudio, los niños con DMH leve tuvieron un riesgo mayor de desarrollar del MIH en comparación con los niños con DMH severo. Según la investigación de Garot y cols en 2018, siendo la asociación entre ambos defectos aún más importante en presencia de HSPM leve, es más probable desarrollar MIH cuando el niño presenta una DMH leve y sin ruptura post-eruptiva del esmalte que cuando presenta una DMH severa. Concluyeron también que la presencia de opacidades demarcadas del esmalte debe permitir predecir el mayor riesgo de MIH y que se deberían tomar las medidas necesarias de manera temprana para poder limitar los efectos provocados por la DMH en la dentición permanente (11). Los resultados de la revisión sistemática de Solanki y cols están de acuerdo con el estudio de Garot y cols que establecía una prevalencia media de HSPM y MIH de 19,94% a nivel mundial (37). Además, Hammami y cols en su revisión sistemática declararon que la gravedad de las lesiones en la dentición temporal condiciona la presencia de MIH en la dentición permanente. Eso se justifica con el proceso de la mineralización manifestándose las lesiones leves durante la parte final de la mineralización de los molares temporales que coincide con el principio de la mineralización del primer molar permanente. Por lo tanto, concluyeron que en los niños con hipomineralización leve de los segundos molares deciduos (HSPM) existe una mayor probabilidad de desarrollar MIH (39).

La mayoría de los estudios incluidos en el presente trabajo son estudios transversales, así que no forman parte del nivel más alto de relevancia científica. Por un lado, el presente estudio podría tener mayor relevancia científica si se incluyeran más estudios de cohortes y de casos y controles. Por otro lado, los estudios transversales, conocidos también como estudios de prevalencia, de manera general permiten ayudar a estimar la prevalencia de enfermedades y, por eso, fueron muy útiles en el presente trabajo.

El presente estudio incluyó niños desde los 4 años hasta los 12 años. Según Elfrink y cols, la edad más representativa para diagnosticar la hipomineralización

de los dientes o molares deciduos resultaría ser a los 5 años con los segundos molares temporales completamente erupcionados. Una edad cerca de los 8 años permitiría, según la EAPD, el diagnóstico efectivo de MIH, con los incisivos permanentes y los primeros molares permanentes erupcionados (35,40). Otros autores, sostienen que el momento ideal para diagnosticar el MIH debe ser tan pronto como aparecen clínicamente en boca, para ambas denticiones (41). Para evitar la subestimación de la prevalencia, lo más importante a tener en cuenta sería que el niño examinado tenga todos los dientes posiblemente afectados en boca y evitar que la caries dental o las fracturas de esmalte post-eruptivas puedan esconder la hipomineralización. Podría ser una buena opción para el estudio de la relación entre DMH y MIH la realización de un primer examen a los 5 años (DHM) y un segundo a los 8 años (MIH). Sin embargo, los estudios que duran varios años pueden presentar el problema del abandono de los pacientes y debería tener un número muy importante de pacientes para ser suficientemente representativo. Si se quiere observar ambos defectos en boca al mismo tiempo, lo ideal sería realizar la observación hacia los 6 años, cuando erupcionan los molares e incisivos permanentes y cuando aún están presentes los molares temporales.

La interpretación de esos datos debe ser cuidadosa ya que algunos de los estudios incluidos se realizaron con un número de paciente reducido, y Elfrink y cols en su estudio de 2015 declararon que es esencial en la estandarización del protocolo de investigación de los estudios de prevalencia, incluir una muestra de pacientes de un número mínimo de 300. De lo contrario, se puede obtener una prevalencia sobre o subestimada (35). La recomendación de esta muestra mínima debería excluir los estudios de Costa-Silva y cols y de Mohamed y cols (9,21). El estudio de Costa-Silva no mostró asociación entre la DMH y el MIH lo que podría ser erróneo por el tamaño reducido de la muestra e iría a favor de una real asociación entre la DMH y el MIH. No se excluyó el estudio de Costa-Silva y cols, pero se reconoció la influencia que puede tener en el resultado. En cambio, en otro estudio, Ghanim y cols incluyeron 809 pacientes en su muestra y concluyeron que tampoco existiera asociación (42). Las muestras de los estudios incluidos en el presente estudio variaron entre 134 y 6161, presentando una muestra superior a 300 en la mayoría de los estudios (3,5-7,10,15,17).

Variando de un estudio a otro, las condiciones de exploración también pueden tener influencia en los resultados. En el presente estudio, cinco de los estudios incluidos se realizaron en el entorno escolar (6,7,9,10,17), tres en centros médicos (3,5,15) y el último en la casa de los pacientes (21). Algunos utilizan luz natural (3,5,9) y otros luz artificial (6,7,10,15,17,21). La fuente de luz puede ser un factor importante de fluctuación cuando se emplea luz natural que varía en intensidad en función del clima y de la hora del día. La mayoría de los estudios se realizan en dientes húmedos y limpios, excepto en el estudio de Mohamed y cols en el cual los dientes fueron secados (21). Sin embargo, la EAPD en su reunión del año 2003 sostuvo que el examen dental para el diagnóstico de MIH se debe realizar en diente húmedos para evitar la sobreestimación de la prevalencia de MIH que se da con dientes secos (26,43). Almualllem y cols confirmaron también que el examen debe realizarse sobre dientes limpios y húmedos (41).

Varios estudios incluyen defectos que miden desde 1 mm de diámetro (7,9,15,17,21) mientras otros dos no consideran los defectos menores de 2 mm de diámetro (5,6). Los últimos dos no precisan el tamaño de los defectos observados (3,10). En su artículo de 2018, Almualllem y cols declararon que para recordar y diagnosticar las lesiones de MIH, deberían ser de un tamaño mayor de 1 mm (41).

Para el diagnóstico de DHM y MIH, todos los estudios incluidos siguieron los criterios de la EAPD de 2003, incluyendo algunas variaciones para el examen de DMH (26). En su artículo de 2016, Salgado-Peralvo y cols concluyeron que es necesario tener una uniformidad en los criterios diagnósticos para poder llegar a unas mejoras análisis y comparación de los diferentes estudios. Declararon también que el índice más recomendado es el que se estableció por la EAPD en Atenas en el 2003, por su reproductibilidad y su sencillez (40).

Pareció importante también para Elfrink y cols, la calibración de los examinadores y en el presente estudio la totalidad de los estudios incluidos se sometieron a este proceso de calibración (35). La calibración de los examinadores permite conseguir una interpretación, aplicación y comprensión uniforme de los criterios para las distintas enfermedades y condiciones a ser

observadas y registradas, consiguiendo minimizar las variaciones entre los diferentes examinadores. Es importante calibrar para poder confiar en la validez de las mediciones.

Por un lado, el presente estudio presenta varias limitaciones como la necesidad de los pacientes de tener en boca los dientes afectados por ambos defectos: molares temporales y sobre todo los segundos molares temporales y los molares e incisivos permanentes, para poder realizar el análisis. Además, se emplean índices clínicos subjetivos para poder diagnosticar ambos defectos de hipomineralización, lo que puede conllevar una variación en el diagnóstico en función del examinador que lo realiza. Luego, al incluir solamente estudios en inglés, francés y español, el idioma puede suponer una limitación en el estudio, pudiéndose desconocer artículos muy relevantes publicados en otros idiomas. Por fin, la falta de estandarización puede provocar el aumento del riesgo de sesgo.

Por otro lado, también presenta fortalezas tales como el hecho de que se trata de un tema muy actual y cada vez más investigado. En efecto, se encuentra bastante literatura y varios estudios interesantes y relevantes sobre el tema para poder comparar y discutir los resultados encontrados. Igualmente, se fortalece el estudio con la selección de artículos indexados y divulgados en varias bases de datos: PubMed, Scopus, Web of Science y Embase lo que permite ampliar la búsqueda y obtener todavía más datos.

Sabiendo que existe una asociación entre DMH y MIH se debería informar a los odontólogos para que puedan llevar a cabo una intervención prematura en dientes afectados por MIH mediante un diagnóstico precoz. Eso permitiría mejorar el manejo del MIH y evitar las complicaciones asociadas con esta condición.

En el futuro, se podría investigar más sobre la etiología del DMH y MIH y los factores etiológicos que hacen que afecte tanto a la dentición temporal como a la dentición definitiva y su relación con la caries dental para poder prevenir todavía más su aparición e intentar impedir o tratar precozmente la caries dental provocada por ambas afecciones.

6 CONCLUSIÓN

1. La prevalencia media de MIH cuando co-ocurre con la DMH es mayor que la prevalencia de MIH por sí solo. Los niños con DMH tienen un mayor riesgo de desarrollar MIH. En el estudio presente, existe una asociación entre la presencia de DMH y el desarrollo de MIH.
2. El riesgo de desarrollar MIH aumenta conforme aumenta el número de dientes afectados por DMH. La presencia de DMH en 2 o más molares conlleva a un mayor riesgo para el desarrollo de MIH.
3. Las opacidades blancas-amarillas delimitadas y los defectos de grado leve-moderado son la forma más frecuente de aparición de DMH y de MIH.
4. Los niños con DMH leve presentan una mayor tasa de MIH y una mayor fuerza de asociación con MIH en comparación con los niños con DMH severo. La presencia de MIH está aún más influenciada por la presencia de defectos leves.

7 BIBLIOGRAFÍA

1. Butera A, Maiorani C, Morandini A, Simonini M, Morittu S, Barbieri S, 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(6):432.
2. Temilola OD, Folayan MO, Oyedele T. The prevalence and pattern of deciduous molar hypomineralization and molar-incisor hypomineralization in children from a suburban population in Nigeria. *BMC Oral Health*. 2015;15(1):73.
3. Elfrink MEC, ten Cate JM, Jaddoe VWV, Hofman A, Moll HA, Veerkamp JSJ. Deciduous Molar Hypomineralization and Molar Incisor Hypomineralization. *J Dent Res*. 2012;91(6):551-5.
4. Mittal R, Chandak S, Chandwani M, Singh P, Pimpale J. Assessment of association between molar incisor hypomineralization and hypomineralized second primary molar. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2016;6(1):34.
5. Karakaya E, Sonmez H. The Relationship between Hypomineralized Second Primary Molars and Molar Incisor Hypomineralization in a Group of School-Aged Children in Turkey. *Eur J Gen Dent*. 2021;10(02):65-72.
6. Mittal N, Sharma BB. Hypomineralised second primary molars: prevalence, defect characteristics and possible association with Molar Incisor Hypomineralisation in Indian children. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015;16(6):441-7.
7. Reyes MRT, Fatturi AL, Menezes JVNB, Fraiz FC, Assunção LR da S, Souza JF de. Demarcated opacity in primary teeth increases the prevalence of molar incisor hypomineralization. *Braz Oral Res*. 2019;33:e048.
8. Weerheijm KL, Elfrink MEC, Kilpatrick N. Molar Incisor Hypomineralization and Hypomineralized Second Primary Molars: Diagnosis, Prevalence, and Etiology. In: Drummond BK, Kilpatrick N, éditeurs. *Planning and Care for Children and Adolescents with Dental Enamel Defects*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. 2015:31-44.
9. Costa-Silva CM, Paula JS de, Ambrosano GMB, Mialhe FL. Influence of deciduous molar hypomineralization on the development of molar-incisor hypomineralization. *Braz J Oral Sci*. 2013;12(4):335-8.
10. Amend S, Nossol C, Bausback-Schomakers S, Wleklinski C, Scheibelhut C, Pons-Kühnemann J, et al. Prevalence of molar-incisor-hypomineralisation (MIH) among 6–12-year-old children in Central Hesse (Germany). *Clin Oral Investig*. 2021;25(4):2093-100.
11. Garot E, Denis A, Delbos Y, Manton D, Silva M, Rouas P. Are hypomineralised lesions on second primary molars (HSPM) a predictive sign of molar incisor hypomineralisation (MIH)? A systematic review and a meta-analysis. *J Dent*. 2018;72:8-13.
12. da Costa Rosa T, Pintor AVB, Magno MB, Marañón-Vásquez GA, Maia LC, Neves AA. Worldwide trends on molar incisor and deciduous molar hypomineralisation research: a bibliometric analysis over a 19-year period. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2021.
13. Garot E, Couture-Veschambre C, Manton D, Beauval C, Rouas P. Analytical evidence of enamel hypomineralisation on permanent and primary molars amongst past populations. *Sci Rep*. 2017;7(1):1712.
14. Alifakioti E, Arhakis A, Oikonomidis S, Kotsanos N. Structural and chemical enamel characteristics of hypomineralised second primary molars. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2021;22(3):361-6.
15. Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Boronat-Catalá M, Catalá-Pizarro M,

- Almerich-Silla JM. Hypomineralized Second Primary Molars as Predictor of Molar Incisor Hypomineralization. *Sci Rep.* 2016;6(1):319-29.
16. Balmer R, Toumba KJ, Munyombwe T, Godson J, Duggal MS. The prevalence of incisor hypomineralisation and its relationship with the prevalence of molar incisor hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015;16(3):265-9.
 17. da Silva Figueiredo Sé MJ, Ribeiro APD, Dos Santos-Pinto LAM, de Cassia Loiola Cordeiro R, Cabral RN, Leal SC. Are Hypomineralized Primary Molars and Canines Associated with Molar-Incisor Hypomineralization? *Pediatr Dent.* 2017;39(7):445-9.
 18. Oyedele TA, Folayan MO, Oziegbe EO. Hypomineralised second primary molars: prevalence, pattern and associated co morbidities in 8- to 10-year-old children in Ile-Ife, Nigeria. *BMC Oral Health.* 2016;16(1):65.
 19. Sidhu N, Wang Y, Barrett E, Casas M. Prevalence and presentation patterns of enamel hypomineralisation (MIH and HSPM) among paediatric hospital dental patients in Toronto, Canada: a cross-sectional study. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2020;21(2):263-70.
 20. Elhennawy K, Schwendicke F. Managing molar-incisor hypomineralization: A systematic review. *J Dent.* 2016;55:16-24.
 21. Noor Mohamed R, Basha S, Virupaxi SG, Idawara Eregowda N, Parameshwarappa P. Hypomineralized Primary Teeth in Preterm Low Birth Weight Children and Its Association with Molar Incisor Hypomineralization—A 3-Year-Pro prospective Study. *Children.* 2021;8(12):1111.
 22. Weerheijm K. The European Academy of Paediatric Dentistry and Molar Incisor Hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015;16(3):233-4.
 23. Alvarez Ochoa D, Robles Contreras I, Díaz Meléndez J, Sandoval Vidal P. Abordaje Terapéutico de la Hipomineralización Molar - Incisal. Revisión Narrativa. *Int J Odontostomatol.* 2017;11(3):247-51.
 24. Ascensión Alfaro Alfaro, Isabel Castejón Navas, Rafael Magán Sánchez, M.^a Jesús Alfaro Alfaro. Síndrome de hipomineralización incisivo-molar. 2018;20:183-8.
 25. Jans Muñoz A, Díaz Meléndez J, Vergara González C, Zaror Sánchez C. Frecuencia y Severidad de la Hipomineralización Molar Incisal en Pacientes Atendidos en las Clínicas Odontológicas de la Universidad de La Frontera, Chile. *Int J Odontostomatol.* 2011;5(2):133-40.
 26. KL. Weerheijm, M. Duggal, I. Mejäre, L. Papagiannoulis, G. Koch, LC. Martens. Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens. 2003;4:110-3.
 27. Patrick ROUAS, Daniel BANDON, Jean-Patrick DRUO, Yves DELBOS, Frédérique d'ARBONNEAU, Louis-Frédéric JACQUELIN. Hypominéralisations molaires-incisives (M.I.H.). *Société Fr Odontol Pédiatrique SFOP.* 2010;05(4).
 28. Ghanim A, Elfrink M, Weerheijm K, Mariño R, Manton D. A practical method for use in epidemiological studies on enamel hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015;16(3):235-46.
 29. Poulsen S, Gjørup H, Haubek D, Haukali G, Hintze H, Løvschall H, et al. Amelogenesis imperfecta – a systematic literature review of associated dental and orofacial abnormalities and their impact on patients. *Acta Odontol Scand.* 2008;66(4):193-9.
 30. Weerheijm KL. Molar Incisor Hypomineralization (MIH): Clinical Presentation, Aetiology and Management. *Dent Update.* 2004;31(1):9-12.
 31. Atia GS, May J. Dental fluorosis in the paediatric patient. *Dent Update.* 2013;40(10):836-9.
 32. Salanitri S, Seow W. Developmental enamel defects in the primary dentition: aetiology and clinical management. *Aust Dent J.* 2013;58(2):133-40.

33. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D, PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses : The PRISMA Statement. PLoS Med. 2009;6:e1000097.
34. Wells G, Shea B, O'Connell D, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for Assessing the Quality of Non-randomised Studies in Meta-analyses, Department of Epidemiology and Community Medicine, University of Ottawa. 2017.
35. Elfrink MEC, Ghanim A, Manton DJ, Weerheijm KL. Standardised studies on Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) and Hypomineralised Second Primary Molars (HSPM): a need. Eur Arch Paediatr Dent. 2015;16(3):247-55.
36. Hocevar L, Mandinic Z, Mandic J, Pavlic A. Developmental hypomineralization of the enamel of the first permanent and the second deciduous molars - report of two cases. Srp Arh Celok Lek. 2021;149(5-6):370-4.
37. Solanki HP., Mathur A., Kamath A., Patil V. Influence of Deciduous Molar Hypomineralization on Molar Incisor Hypomineralization – A Systematic Review. Indian J Public Health Res Dev. 2020.
38. Elfrink MEC., Weerheijm KL. Molar Incisor Hypomineralisation and Deciduous Molar Hypomineralisation - Clinical appearance, prevalence and determinants for its occurrence. Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd. 2012;34(4):166-75.
39. Hammami W, Touzi S. Can we Predict Molar-Incisor-Hypomineralisation from Hypomineralised Primary Dentition?: A Systematic Review and a Meta-Analysis. Acta Sci Dent Sciences. 2021;5(4):206-13.
40. Salgado-Peralvo ÁO, Peralvo-García V, Torres A, Mateos-Moreno MV, Ribas-Pérez D, Castano-Séiquer A. Prevalence of molar-incisor hypomineralization: a literature review. Odontol Pediátrica. 2016;24(2):134-48.
41. Almualllem Z, Busuttil-Naudi A. Molar incisor hypomineralisation (MIH) – an overview. Br Dent J. 2018;225(7):601-9.
42. Ghanim A, Manton D, Mariño R, Morgan M, Bailey D. Prevalence of demarcated hypomineralisation defects in second primary molars in Iraqi children: *Prevalence of hypomineralized second primary molar*. Int J Paediatr Dent. 2013;23(1):48-55.
43. Jälevik B. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): A systematic review. Eur Arch Paediatr Dent. 2010;11(2):59-64.

8 ANEXOS

Anexo 1 - Tabla 6: Descripción de las características de los estudios incluidos.

Título/ Autores/ Año	Tipo de estudio	País	Nº pacientes	Edad de los pacientes	Hombres	Mujeres	Condiciones de exploración	Calibración de los examinadores	Aleatorización de los pacientes
Demarcated opacity in primary teeth increases the prevalence of molar incisor hypomineralization MRT Reyes y al. 2019. (7)	Transversal.	Brasil.	731	8	374	357	4 examinadores. Consentimiento informado. Entorno escolar, iluminación artificial, con espejo bucal, sonda WHO de punta roma y gasa estéril. Se consideraron sólo las opacidades demarcadas >1,0 mm de diámetro. Criterios de Seow para diferenciar con lesiones de mancha blanca. Criterios de la EAPD.	Si	Si
Are Hypomineralized Primary Molars and Canines Associated	Transversal y epidemiológico.	Brasil.	858	6-11	MIH: 48,43% HSPM 53% HPC: 55%	MIH: 51,57 % HSPM: 47% HPC: 45%	3 examinadores. Consentimiento informado. En las escuelas, con sillón dental portátil y luz artificial. Registro de los índices de placa visible y de sangrado gingival. Dientes limpiados con un cepillo	Si	No

with Molar-Incisor Hypomineralization MJ da Silva Figueiredo Sé y al. 2017. (17)							y pasta de dientes, y diagnóstico de caries. Registro MIH = HSPM y HPC: dientes húmedos. Se consideraron sólo las opacidades demarcadas >1,0 mm de diámetro. Ayuda de un asistente dental formado. Criterios de la EAPD.		
Deciduous Molar Hypomineralization and Molar Incisor Hypomineralization MEC Elfrink y al. 2012. (3)	Cohorte prospectiva.	Países Bajos.	6161	5-9	50,2 %	49,8 %	2 examinadores. Consentimiento informado. En el centro médico Erasmus. Dientes cepillados. Toma de fotografías de dientes limpios y húmedos, eliminación exceso de saliva con rollos de algodón, con cámara intraoral. Iluminación mínima de la escena de f 1,4 y 30 lx. Criterios de la EAPD.	Si	No
Hypomineralised second primary molars: prevalence, defect characteristics and possible association with Molar Incisor Hypomineralization in Indian children N Mittal y al. 2015. (6)	Transversal.	India.	978	6-8	30/55 afectados 54,5%	25/55 afectados 45,5%	1 examinador. En entorno escolar. Con espejo dental, sonda de punta roma, luz artificial, dientes limpios y húmedos. No se consideran defectos < 2mm. Criterios de la EAPD.	Si	Si
The Relationship between Hypomineralized Second Primary Molars and Molar Incisor Hypomineralization in a Group of School-Aged Children in Turkey. E. Karakaya y al. 2021. (5)	Caso-control	Turquía.	345	7-11	170 Caso: 57 Control: 113	175 Caso: 58 Control: 117	1 examinador. En el Departamento de Odontología Pediátrica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Ankara. Con sonda y espejo dental, bajo luz visual. Dientes húmedos. Después del cepillado si HO deficiente. Sonda periodontal para medir el defecto. Se excluyen los defectos < 2 mm. Gravedad según Mittal y Sharma. Criterios de la EAPD.	Si	No
Influence of deciduous molar hypomineralization on the development of molar-incisor hypomineralization CM Costa-Silva y al. 2013. (9)	Cohorte prospectivo y epidemiológico.	Brasil.	134	4-6	64	70	1 examinador. Entorno escolar. Bajo luz natural, con espejos y sondas de bola según criterios de la OMS para encuestas epidemiológicas. Después de cepillado controlado, en dientes húmedos. No se consideraron los defectos < 1mm. Criterios de la EAPD.	Si	No
Hypomineralized Second Primary Molars as Predictor of Molar Incisor Hypomineralization A Negre-Barber y al. 2016. (15)	Transversal.	España.	414	8-9	212	202	2 examinadores. En la unidad de odontología pediátrica del departamento de estomatología de la Universidad de Valencia. 2 sillones dentales con iluminación, bastoncillos de algodón para remover exceso de placa o saliva, con espejos bucales planos y sondas de exploración estándar esterilizadas de doble punta. Se registraron las manchas > 1mm. En dientes húmedos. Criterios de la EAPD.	Si	No
Prevalence of molar-incisor-hypomineralisation (MIH) among 6–12-year-old children in Central Hesse (Germany) S Amend y al. 2021. (10)	Transversal.	Alemania.	2103	6-12	1098 LDK: 52,4% Ffm: 52,0%	1005 LDK 47,6% Ffm: 48,0%	8 examinadores. Tras cepillado, en una sala adecuada en entorno escolar. Con lámpara frontal, espejos y sondas dentales. Eliminación del exceso de saliva con gasa envuelta en espátulas de madera (Ffm) o con rollos de algodón dental (LDK). Criterios de la EAPD.	Si	Si
Hypomineralized Primary Teeth in Preterm Low Birth Weight Children and Its Association with Molar Incisor Hypomineralization —A 3-Year-Prospective Study. RN Mohamed y al. 2021. (21)	Cohorte, prospectivo	/	287 sujetos de estudio y 290 de control	9-10 (nacidos entre 2012 y 2013)	124	163	1 examinador. Consentimiento informado. Bajo fuente de luz portátil durante el día en casa del paciente. Con espejos bucales desechables, tras limpieza y en dientes secos. No se consideraron los defectos < 1mm. Criterios de la EAPD.	Si	No

Anexo 2 - Guía PRISMA 2020.

Tabla 1

Lista de verificación PRISMA 2020

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
TÍTULO			
Título	1	Identifique la publicación como una revisión sistemática.	Portada
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020 (tabla 2).	Páginas 2-3
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	Página 19
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.	Página 20
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.	Página 24
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.	Página 22
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.	Páginas 22-23
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	Página 25
Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o publicaciones, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada publicación, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	Página 25
Lista de los datos	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo, para todas las escalas de medida, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.	Página 25
	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente (<i>missing</i>) o incierta.	Páginas 25-26
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	Página 26
Medidas del efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.	
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.º 5)).	
	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.	
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.	
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.	
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).	
	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis.	

Tabla 1 (Continuación)
Lista de verificación PRISMA 2020

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
Evaluación del sesgo en la publicación	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en las publicaciones).	
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.	
RESULTADOS			
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo (ver figura 1).	Páginas 27-28
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplieran con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.	Página 27
Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	Páginas 28-29
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.	Páginas 30-31
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.	Páginas 31-34
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resume brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.	
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.	
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.	
Sesgos en la publicación	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos de en las publicaciones) para cada síntesis evaluada.	
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado.	
DISCUSIÓN			
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.	Páginas 35-41
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	Página 41
	23c	Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	
	23d	Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.	Página 41
OTRA INFORMACIÓN			
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.	
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.	
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.	
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la revisión.	

Anexo 3 – Newcastle-Ottawa Scale, detalles de la evaluación de sesgo.

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE CASE CONTROL STUDIES

Note: A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Exposure categories. A maximum of two stars can be given for Comparability.

Selection

1) Is the case definition adequate?

- a) yes, with independent validation ★
- b) yes, eg record linkage or based on self reports

c) no description

2) Representativeness of the cases

- a) consecutive or obviously representative series of cases ★
- b) potential for selection biases or not stated

3) Selection of Controls

- a) community controls ★
- b) hospital controls
- c) no description

4) Definition of Controls

- a) no history of disease (endpoint) ★
- b) no description of source

Comparability

1) Comparability of cases and controls on the basis of the design or analysis

- a) study controls for _____ (Select the most important factor.) ★
- b) study controls for any additional factor ★ (This criteria could be modified to indicate specific control for a second important factor.)

Exposure

1) Ascertainment of exposure

- a) secure record (eg surgical records) ★
- b) structured interview where blind to case/control status ★
- c) interview not blinded to case/control status
- d) written self report or medical record only
- e) no description

2) Same method of ascertainment for cases and controls

a) yes ★

b) no

3) Non-Response rate

- a) same rate for both groups ★
- b) non respondents described
- c) rate different and no designation

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE COHORT STUDIES

Note: A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Outcome categories. A maximum of two stars can be given for Comparability

Selection

1) Representativeness of the exposed cohort

a) truly representative of the average _____ (describe) in the community ★

b) somewhat representative of the average _____ in the community ★

c) selected group of users eg nurses, volunteers

d) no description of the derivation of the cohort

2) Selection of the non exposed cohort

a) drawn from the same community as the exposed cohort ★

b) drawn from a different source

c) no description of the derivation of the non exposed cohort

3) Ascertainment of exposure

a) secure record (eg surgical records) ★

b) structured interview ★

c) written self report d) no description

4) Demonstration that outcome of interest was not present at start of study

a) yes ★

b) no

Comparability

1) Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis

a) study controls for _____ (select the most important factor) ★

b) study controls for any additional factor ★ (This criteria could be modified to indicate specific control for a second important factor.)

Outcome

1) Assessment of outcome

a) independent blind assessment ★

b) record linkage ★

c) self report

d) no description

2) Was follow-up long enough for outcomes to occur

a) yes (select an adequate follow up period for outcome of interest) ★

b) no

3) Adequacy of follow up of cohorts

a) complete follow up - all subjects accounted for ★

b) subjects lost to follow up unlikely to introduce bias - small number lost - > ____ % (select an

adequate %) follow up, or description provided of those lost) ★

c) follow up rate < ____ % (select an adequate %) and no description of those lost

d) no statement

Anexo 4 – Artículo.

Relación entre la Hipomineralización de los Dientes Deciduos y la Hipomineralización Incisivo-Molar: Una Revisión Sistemática.

Título Abreviado: Relación entre la DMH y el MIH.

Autores: Justine SILLIAU¹; Paula ANDRES PLANELLS².

¹ alumna de la Universidad Europea de Valencia, España. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento de Odontología.

² profesora de la Universidad Europea de Valencia, España. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento de Odontología.

Dirección de correspondencia:

Paseo Alameda, 7

46010 – Valencia, Spain.

justine.silliau@outlook.fr

+33646002830

1 **Resumen:** La hipomineralización incisivo-molar (MIH) es un defecto en la mineralización de
2 primeros molares permanentes y/o incisivos permanentes. Se considera un problema de salud
3 pública por tener consecuencias en la salud bucodental de los niños. Suele ocurrir en la última
4 etapa de la mineralización de los dientes permanentes, coincidiendo con la mineralización de
5 los segundos molares temporales, por lo que se busca determinar una relación predictiva
6 entre la hipomineralización de molares deciduos (DMH) y el MIH. **Objetivos:** El objetivo de
7 esta revisión sistemática fue evaluar si la presencia de DMH puede ser predictiva de la
8 aparición de MIH. **Material y método:** La revisión sistemática se realizó siguiendo la guía
9 PRISMA 2020. Se siguió la estrategia de la pregunta PICO para poder formular una pregunta
10 de investigación específica, adecuada y centrada en el tema. Se realizó la búsqueda en
11 PubMed, Scopus, Web of Science y Embase de la literatura publicada desde 2012 hasta 2021.
12 Se realizó un proceso de selección en tres etapas y se valoró la calidad mediante la escala de
13 Newcastle-Ottawa. **Resultados:** De 407 estudios, 9 fueron incluidos en el presente estudio. La
14 prevalencia media de co-ocurrencia de MIH y DMH fue de 36,13%. El odds ratio para el MIH
15 de niños con un solo diente con DMH fue menor que el odds ratio de niños con 2 o más dientes
16 con DMH. Los niños con DMH leve tuvieron un odds ratio desde 5,3 hasta 8,9 contra un odds
17 ratio de 4,0 a 6,8 en niños con DMH severo. **Conclusión:** En el presente estudio, la presencia
18 de DMH y sobretodo de hipomineralización de segundos molares temporales (HSPM) es
19 predictiva de MIH y aún más con su presencia en 2 o más molares y con defectos leves.
20 **Palabras claves:** MIH; DMH; HSPM; Hipomineralización, Molares Temporales, Molares
21 Permanentes, Defectos del Esmalte.

22 **Introducción:** El esmalte dental es un tejido altamente mineralizado, compuesto un 95% de
23 cristales de hidroxiapatita y producido por los ameloblastos, por lo que cualquier afectación
24 durante el ciclo vital de los ameloblastos puede afectar a la cantidad y a la calidad de esmalte
25 (1). Son comunes los defectos de desarrollo del esmalte tanto en dentición temporal como en
26 permanente. Se producen durante la amelogénesis y se puede obtener un esmalte de tamaño
27 y forma normal con una mineralización insuficiente característico de la hipomineralización (1-
28 5). Esta alteración en la etapa de calcificación o de maduración del esmalte da lugar a un
29 esmalte menos elástico y duro con envoltura prismática histológicamente menos definida y
30 con falta de cristales de hidroxiapatita. Afecciones tales como la MIH o la DMH se caracterizan

1 por una alteración en la mineralización del esmalte, y ambas tienen características clínicas
2 similares. El MIH afecta de uno a cuatro primeros molares permanentes y/o incisivos
3 permanentes en su tercio oclusal o incisal (6-8). Se presenta en forma de opacidades
4 delimitadas de bordes claros de color blanco, amarillo o marrón; porosas, opacas y/o
5 brillantes; que alteran la translucidez del esmalte y que pueden evolucionar hasta una ruptura
6 post-eruptiva del esmalte, caries atípicas extensas o extracción del diente (7,9).
7 Habitualmente, esta alteración se produce en la etapa tardía en la que también se lleva a cabo
8 la mineralización de los segundos molares temporales, por lo que podría existir relación entre
9 ambas alteraciones (2,3,5-7,10). Es imprescindible estudiar la relación entre el MIH y la DMH
10 para poder identificar a un grupo de riesgo alto de MIH de forma temprana. La relación entre
11 el MIH y la DMH es un tema muy actual, tan largo como interesante, pero del que todavía se
12 desconoce mucha información. En la actualidad existen pocas revisiones sistemáticas y
13 estudios sobre la relación entre la DMH y el MIH, y estos estudios declaran que se necesita
14 investigar más el tema para obtener información más segura y relevante a través de la cual se
15 podrían basar los odontólogos para poder predecir el desarrollo del MIH a partir de la DMH.
16 Esto permitiría la toma precoz de medidas preventivas y mejoraría el manejo del MIH. Este
17 estudio se basa en la hipótesis de que si se diagnostica DMH en la dentición temporal es
18 posible que el paciente tenga MIH en sus dientes permanentes. La presencia de DMH debería
19 permitir predecir y detectar precozmente el MIH para poder así llevar a cabo una intervención
20 precoz en estos dientes. El objetivo de este estudio es determinar si la DMH puede ser
21 predictiva de la MIH. Por eso se busca estudiar la asociación entre la DMH y la prevalencia de
22 MIH, estudiar el efecto del número de dientes afectados por DMH en el MIH, estudiar la
23 severidad de DMH y MIH y estudiar la relación entre la severidad de la DMH y el desarrollo de
24 MIH.

25 **Material y método:** La revisión sistemática se realizó siguiendo la guía PRISMA 2020 para
26 revisiones sistemáticas (11). Identificación de la pregunta PICO: Se siguió la estrategia de la
27 pregunta PICO para poder formular una pregunta de investigación específica y adecuada al
28 tema y poder centrar la búsqueda en un tema específico. Se obtuvo la siguiente pregunta de
29 investigación que consiste en una pregunta sobre pronóstico: “¿La hipomineralización de los
30 dientes temporales (DMH) se debe considerar como un factor predictivo de la aparición de

1 hipomineralización incisivo-molar (MIH)?”. La pregunta PICO está explicada en la Figura 1 (Fig.
2 1). Fuentes de información y estrategia de la búsqueda: Seguidamente, se llevó a cabo una
3 búsqueda detallada de la literatura publicada desde febrero de 2012 hasta diciembre de 2021
4 en cuatro bases de datos: PubMed, Scopus, Web of Science y Embase. Se realizaron todas las
5 búsquedas entre el mes de noviembre de 2021 y el mes de febrero de 2022. Se realizaron
6 también búsquedas manuales o cruzadas y se incluyeron los estudios que valoraron la
7 asociación entre el MIH y el DMH como resultados primarios. Se emplearon los mismos
8 términos en cada base de datos para realizar una búsqueda efectiva: (((deciduous OR Primary)
9 AND hypomineral*) OR (“Deciduous Molar Hypomineralization” OR DMH) OR
10 (“Hypomineralised Second Primary Molars” OR HSPM)) AND (MIH OR “molar Incisor
11 Hypomineralization”), empleando varias palabras claves: ‘Hypomineralised Second
12 Temporary Molars’, ‘Molar Incisor Hypomineralization’, ‘Primary’, ‘Deciduous’,
13 ‘Hypomineralization’, ‘Deciduous Molar Hypomineralization’, así como las abreviaciones:
14 ‘DMH’, ‘HSPM’ y ‘MIH’ y relacionándolo con operadores booleanos: ‘AND’ y ‘OR’. Criterios de
15 elección: Se incluyeron los estudios que tratan acerca del MIH y de la hipomineralización de
16 los dientes temporales y los que incluyen a niños con MIH y/o hipomineralización de los
17 dientes temporales; artículos en inglés, francés o español y publicados entre 2012 y 2021;
18 estudios de cohortes, de casos y controles y estudios transversales. Se excluyeron de la
19 búsqueda las revisiones sistemáticas, metaanálisis y a propósito de un caso, libros de texto,
20 series de casos y estudios in vitro; los artículos que tratan solo de hipomineralización de los
21 dientes temporales o solo del MIH; los que no relacionan el MIH y la hipomineralización de los
22 dientes temporales; y los que incluyen niños de 4 años. Proceso de selección: Se llevó a cabo
23 un proceso de selección en tres etapas. La selección de los estudios se realizó por 2 revisores
24 (J. S y P. AP), de manera independiente, valorándolos según los criterios de elección y en caso
25 de desacuerdo, se resolvió por consenso. Primero se eliminaron los estudios duplicados de las
26 diferentes bases de datos. En la primera etapa se revisaron los títulos para eliminar las
27 publicaciones irrelevantes. En la segunda etapa se revisaron los resúmenes. Finalmente, en la
28 tercera etapa, se realizó una lectura completa de cada artículo (Fig. 2). Cada etapa se realizó
29 para confirmar la elegibilidad de los estudios. Proceso de recopilación de datos o extracción
30 de datos: La siguiente información fue extraída de cada artículo: tipo de estudio, país, número

1 de pacientes, edad y sexo de los pacientes, condiciones de exploración, calibración de los
2 examinadores y aleatorización en la selección de los pacientes. Las variables de resultados
3 fueron las siguientes: Prevalencia y asociación entre la DMH y el MIH; Número de dientes
4 afectados por DMH y su efecto en el MIH; Severidad de la DMH y del MIH; Relación entre la
5 severidad de la DMH y el desarrollo de MIH. Valoración de la calidad: La evaluación del riesgo
6 de sesgo fue realizada de manera independiente por dos revisores (J. S y P. AP). En caso de
7 discrepancia entre ellos, se resolvió por consenso. La calidad metodológica de los estudios
8 incluidos fue evaluada mediante la escala de evaluación de la calidad Newcastle-Ottawa Scale
9 (NOS) (12).

10 **Resultados:** Selección de estudios y Flow Chart: Se obtuvieron un total de 407 artículos en el
11 proceso de búsqueda electrónica inicial: PubMed (n=102), Scopus (n=119), Web of Science
12 (n=96) y Embase (n=90). Además, se obtuvo 1 artículo adicional mediante la búsqueda manual
13 (n=1). Se obtuvieron así un total de 408 artículos. Antes del cribado, se eliminaron 251
14 artículos de este total por ser duplicados. De los 157 registros restantes, 25 se identificaron
15 como artículos potencialmente elegibles mediante el cribado por título y resumen. De estos
16 25, no se pudo recuperar 2, y se quedaron 23 estudios. Tras la lectura del texto completo de
17 estos 23 artículos, se excluyeron otros 14 artículos debido a tres razones específicas descritas
18 en la Figura 2. El número total de artículos excluidos fue de 399, quedando 9 artículos para el
19 análisis cualitativo. Los detalles de la búsqueda bibliográfica y el proceso de selección de
20 artículos se resumieron en el Flow Chart de PRISMA (Fig. 2). Análisis de las características de
21 los estudios revisados: Los estudios revisados se publicaron entre 2012 y 2021 y los tipos de
22 estudio eran transversales (5-7,13,14), de cohortes (3,15,16) y de casos y controles (17). Se
23 realizaron en varios países de 3 continentes diferentes: Sudamérica, Europa y Asia. Oscilando
24 entre 134 y 6161 participantes, el tamaño de la muestra de los estudios incluidos fue de un
25 total de 12011 niños. La edad de los niños participantes osciló entre 4 y 12 años, siendo similar
26 el número de hombres incluidos frente al número de mujeres. Cinco estudios se realizaron en
27 el entorno escolar (5,6,13-15), tres en centros médicos (3,7,17) y uno en la casa de los
28 pacientes (16). Además, se emplearon los criterios diagnósticos de la EAPD en todas las
29 investigaciones. La totalidad de los estudios se sometió al proceso de calibración de los
30 examinadores. Solamente 3 estudios se refirieron a la aleatorización de los pacientes (5,6,14),

1 mientras que en los otros 6 estudios la selección de los pacientes no fue aleatorizada
2 (3,7,13,15-17). Las características descriptivas de los 9 estudios incluidos se muestran en la
3 Tabla 1. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo de los estudios: Se realizó la
4 evaluación del riesgo de sesgo mediante la NOS. Dos artículos presentan 9 estrellas (16,17),
5 un artículo presenta 8 estrellas (3), cinco artículos presentan 7 estrellas (5-7,14,15) y uno
6 presenta 5 estrellas (13). Obteniendo cada cohorte y el caso-control más de 6 estrellas y cada
7 estudio transversal más de 5 estrellas, no se consideró ningún estudio como de alto riesgo de
8 sesgo así que no se excluyó ningún estudio por este motivo. La medición del riesgo de sesgo
9 se describe en las Figuras 3 y 4. Síntesis de los resultados: Prevalencia y asociación entre DMH
10 y MIH: En el presente estudio, la prevalencia de MIH oscila entre el 7.36% y el 100% siendo la
11 más baja en el estudio de Mittal y cols (5) y la más alta en el estudio de Karakaya y cols (17).
12 En cuanto a la prevalencia de la hipomineralización en los dientes deciduos, fluctuó desde el
13 2.22% en el estudio de Da Silva Figueiredo Sé y cols (13) con la hipomineralización de los
14 caninos, hasta el 61.7% en el grupo de casos del estudio de Karakaya y cols (17) (Tabla 2).
15 Además, observando la co-ocurrencia de la hipomineralización de los dientes temporales y del
16 MIH, se observó una variación que va desde valores más bajas, como es el 0.98% en el estudio
17 de da Silva Figueiredo Sé (13), hasta valores más altos como es el 76.7% en el estudio de
18 Mohamed y cols (16), siendo superior al 20% en varios estudios (3,5,6,13,14,16,17) (Tabla 2).
19 Se observó también en varios estudios una mayor prevalencia de MIH cuando se presentaba
20 junto a la DMH (3,5,6,13,14,16). La prevalencia media del MIH cuando co-ocurre con la DMH
21 es mayor (36.13%) que la prevalencia de MIH por si solo (24.69%). Con frecuencia, se utiliza la
22 Odds Ratio para demostrar la fuerza de asociación entre los factores de riesgo y los resultados
23 clínicos. En nuestro estudio la DMH observada tuvo un odds ratio para el MIH que osciló entre
24 el 2.13 para el estudio de Mohamed y cols (16), describiendo una menor fuerza de asociación,
25 y el 60.242 para el estudio de Karakaya y cols (17) (Tabla 2). De los 9 artículos incluidos en el
26 presente estudio, 8 presentaron una predisposición de la DMH por el MIH (3,5-7,13,14,16,17).
27 Número de dientes afectados por DMH y su efecto en el MIH: Se recogió los datos de tres
28 estudios para relacionar el número de dientes afectados por DMH con su efecto en el MIH
29 (3,5,17). El número de pacientes que presentaba MIH con un molar o más molares afectos por
30 DMH varió desde 18 en el estudio de Mittal y cols (5) hasta 71 en el estudio de Karakaya y cols

1 (17). Se encontró desde un mínimo de un paciente que presentaba MIH con 1 molar afectado
2 por DMH, hasta un máximo de 50 pacientes con MIH y 4 molares afectados por DMH (Tabla
3 3). Analizando el número de dientes afectados por hipomineralización de dientes deciduos y
4 su efecto en el MIH, se observó que los niños afectados por DMH en solo un molar tenía un
5 odds ratio menor por el desarrollo de MIH en comparación con los niños que tenían DMH en
6 más de un molar, siendo su fuerza de asociación con MIH mayor. Desde 1 a 2 molares
7 afectados con DMH, el odds ratio fluctuó desde 2.299 en el estudio de Mittal y cols (5) hasta
8 7.242 en el mismo estudio; mientras que desde 3 a 4 molares afectados en dentición temporal
9 el odds ratio osciló entre 4.1 en el estudio de Elfrink y cols (3) y 113.697 en el estudio de
10 Karakaya y cols (17) (Tabla 3). Se observó que los niños que tenían 2 o más molares con DMH
11 tuvieron un odds ratio más elevado para MIH, mientras que la presencia de un solo molar
12 afectado por DMH no se encontró asociada con el desarrollo de MIH. Severidad de la DMH y
13 del MIH: La mayoría de los pacientes afectados por MIH lo presentaron clínicamente en forma
14 de opacidades blancas. Estas mismas opacidades delimitadas también fueron las
15 manifestaciones más comunes de DMH. En cuanto al grado de severidad de la MIH,
16 aparecieron más defectos con grado leve-moderado en comparación con defectos de grado
17 severo y pareció ser igual para la DMH. Relación entre el número de dientes afectados por
18 DMH y la severidad del MIH: Para analizar la relación entre la severidad de la
19 hipomineralización de los dientes temporales y el riesgo de desarrollo de MIH se han podido
20 recoger solo los datos de dos estudios (3,5). Los niños con DMH leve tuvieron un riesgo mayor
21 de desarrollar MIH en comparación con los niños con DMH severo. En efecto, por un lado, los
22 niños que padecieron DMH leve tuvieron un odds ratio para el desarrollo de MIH que fluctuó
23 desde 5.3 en el estudio de Elfrink y cols (3) hasta 8.9 en el estudio de Mittal y cols (5). Por otro
24 lado, los niños con DMH severo presentaron un odds ratio que osciló entre 4.0 en el estudio
25 de Elfrink y cols (3) y 6.8 en el estudio de Mittal y cols (5) (Tabla 4).

26 **Discusión:** El presente estudio pretende responder a la pregunta ¿Los pacientes pediátricos
27 que padecen hipomineralización de los segundos molares temporales o de los molares
28 temporales son más propensos a desarrollar hipomineralización incisivo-molar? Esto se hizo
29 estudiando la relación entre la DMH en la dentición primaria y la prevalencia de MIH en
30 dientes permanentes; valorando si hay una predisposición a desarrollar MIH en pacientes con

1 DMH; estudiando el efecto del número de dientes afectados por DMH en el MIH; y estudiando
2 la severidad de DMH y su efecto en el desarrollo de MIH. Se busca responder al objetivo
3 general que es el de evaluar si la DMH puede ser predictiva de MIH. Los resultados obtenidos
4 permiten aceptar la hipótesis de estudio formulada. El presente estudio recogió la prevalencia
5 media de co-ocurrencia del DMH y MIH en diferentes países es de 36,13%. Según el estudio
6 de Weerheijm y cols, la prevalencia del MIH oscila entre 2,8 y 44%, mientras que la prevalencia
7 de DMH varía entre 4,9 y 9%, y otros autores lo confirman (1,9,10). Según el estudio de Elfrink
8 y cols, se establece una prevalencia de referencia de 9% para la DMH y de 8,7% para el MIH
9 (3). Las prevalencias medias de DMH y de MIH por si solos fueron mayores que esta
10 prevalencia de referencia. Además, se observó que la prevalencia media de aparición conjunta
11 de ambas afecciones fue mayor que la prevalencia de aparición individual de referencia. Estos
12 datos pueden apoyar la idea de que la presencia de hipomineralización en los dientes
13 temporales tiene una influencia en la presencia futura de MIH en los dientes permanentes. Se
14 puede notar una variación de prevalencia del MIH cuando co-ocurre con el DMH (1,9-76,7%)
15 pero siendo siempre positiva y con una prevalencia de 36,13%, se considera la DMH como
16 predictiva de MIH. Estos resultados se confirman en otras tres revisiones sistemáticas: la de
17 Garot y cols, la de Solanki y cols y la de Hammami y cols (18-20). Además, el odds ratio para el
18 MIH osciló entre 2,13 y 60,242. En el estudio de Weerheijm y cols varió desde 4,0 hasta 5,3 en
19 función de la severidad del DMH (9). En el metaanálisis de Garot y cols, el odds ratio fue de
20 4,66 y se concluyó que, siendo el OR mayor que 1, la DMH se asociaba con mayores
21 probabilidades de MIH. Por lo tanto, siendo nuestros resultados superiores a 1, se declara que
22 en la presente revisión el DMH también es predictivo en el desarrollo de MIH en dientes
23 permanentes (19). Los resultados recogidos tienden hacia el hecho de que la presencia de
24 DMH es predictivo de MIH. Solo 2 estudios incluidos en el presente estudio fueron no
25 predictivos, pudiendo explicarse este resultado por el tamaño muestral o las condiciones de
26 estudio. Varias revisiones sistemáticas confirmaron la predictibilidad de la DMH para el MIH
27 apoyando y fortaleciendo los presentes resultados (18-20). En línea con esta predictibilidad,
28 Elfrink y cols concluyeron también que la DMH puede usarse para predecir el MIH aunque no
29 exclusivamente, debiendo alertar a los odontólogos la presencia de opacidades demarcadas
30 durante la erupción de los incisivos definitivos (22). Se observó además que los niños

1 afectados por DMH en 2 o más molares tuvieron una odds ratio más elevada para desarrollar
2 MIH, es decir una mayor fuerza de asociación entre la DMH y el desarrollo de MIH.
3 Similarmente, Solanki y cols en su revisión sistemática de 2020, declararon que el riesgo de
4 desarrollo del MIH es mayor cuando mayor es el número de molares temporales afectados
5 por DMH. Observaron también que los niños con más de dos segundos molares temporales
6 hipomineralizados padecían más frecuentemente MIH mientras que en los niños afectados
7 por DMH solamente en un molar, no se encontró una asociación significativa entre ambas
8 condiciones (18,19). Aunque en el presente estudio, la presencia de un solo molar, aunque
9 en menor medida, fue también asociada al desarrollo de MIH, siendo su odds ratio > 1. El
10 estudio de Elfrink y cols, incluido en la investigación presente fue el primero en informar que
11 a medida que aumenta el número de dientes con DMH, también se incrementa el riesgo de
12 desarrollar MIH, encontrándose una asociación solamente con número de dientes ≥ 2 (3). Sin
13 embargo, no se encontró asociación entre el número de dientes temporales afectados por
14 DMH y la presencia de MIH en el estudio de da Silva Figueiredo Sé y cols (13). En el presente
15 estudio, ambos defectos aparecieron más frecuentemente en forma de defectos de grado
16 leve-moderado en comparación con defectos severos que fueron ocasionales, siendo, en
17 ambos también, más comunes las opacidades blancas. En la investigación de Elfrink y cols, los
18 defectos de hipomineralización de los dientes temporales de grado leve fueron más
19 frecuentes que los de grado severo, aunque la mayor prevalencia se presentó para la DMH de
20 grado severo (3). En el estudio de Oyedele y cols, no se observaron diferencias significativas
21 entre el HSPM leve o severo, aunque sea menos frecuente encontrar defectos moderados (8).
22 En el presente estudio, los niños con DMH leve tuvieron un riesgo mayor de desarrollar el MIH
23 en comparación con los niños con DMH severo. Según la investigación de Garot y cols en 2018,
24 siendo la asociación entre ambos defectos aún más importante en presencia de HSPM leve,
25 es más probable desarrollar MIH cuando el niño presenta una DMH leve y sin ruptura PEB que
26 cuando presente una DMH severa. Las opacidades demarcadas del esmalte deben permitir
27 predecir el mayor riesgo de MIH y debería servir para tomar las medidas necesarias de manera
28 temprana y así limitar los efectos provocados por la DMH en la dentición permanente (18).
29 Además, Hammami y cols declararon que la gravedad de las lesiones en la dentición temporal
30 condiciona la presencia de MIH en la dentición permanente. Eso se justifica con el proceso de

1 la mineralización manifestándose las lesiones leves durante la parte final de la mineralización
2 de los molares temporales que coincide con el principio de la mineralización del primer molar
3 permanente. Por lo tanto, concluyeron que en los niños con hipomineralización leve de los
4 segundos molares deciduos (HSPM) existe una mayor probabilidad de desarrollar MIH (20).
5 El presente estudio incluyó niños desde los 4 años hasta los 12 años. Según Elfrink y cols, la
6 edad más representativa para diagnosticar la hipomineralización de los dientes o molares
7 deciduos resultaría ser a los 5 años con los segundos molares temporales completamente
8 erupcionados. Una edad próxima a los 8 años permitiría, según la EAPD, el diagnóstico efectivo
9 de MIH, con los incisivos y primeros molares permanentes erupcionados (23,24). Otros
10 autores sostienen que el momento ideal para diagnosticar el MIH debe ser tan pronto como
11 aparecen clínicamente en boca, para ambas denticiones (25). Por eso, podría ser buena opción
12 para el estudio de la relación entre DMH y MIH, la realización de un primer examen a los 5
13 años (DMH; HSPM) y un segundo a los 8 años (MIH) teniendo en cuenta la posibilidad de
14 abandono en estudios largos. Si se quiere observar ambos defectos en boca al mismo tiempo,
15 lo ideal sería realizar la observación hacia los 6-7 años, cuando erupcionan los molares e
16 incisivos permanentes y cuando aún están presentes los molares temporales. La
17 interpretación de estos datos debe ser cuidadosa ya que algunos de los estudios incluidos se
18 realizaron con un número de pacientes reducido, y Elfrink y cols en su estudio de 2015
19 declararon que es esencial en la estandarización del protocolo de investigación de los estudios
20 de prevalencia, incluir una muestra de pacientes de un número mínimo de 300. De lo
21 contrario, se puede obtener una prevalencia sobre o subestimada (23). La recomendación de
22 esta muestra mínima debería excluir los estudios de Costa-Silva y cols y de Mohamed y cols
23 (15,16). El estudio de Costa Silva y cols no mostró asociación entre la DMH y el MIH lo que
24 podría ser erróneo por el tamaño reducido de la muestra e iría a favor de una real asociación
25 entre la DMH y el MIH. No se excluyó este estudio, pero se reconoció la influencia que puede
26 tener en el resultado. Sin embargo, Ghanim y cols incluyeron 809 pacientes en su muestra y
27 concluyeron que tampoco existiera asociación (26). Las muestras de los estudios incluidos en
28 el presente estudio variaron entre 134 y 6161, presentando una muestra superior a 300 en la
29 mayoría de los estudios (3,5-7,13,14,17). Las condiciones de exploración también pueden
30 tener influencia en los resultados. La mayoría de los estudios se realizan en dientes húmedos

1 y limpios, excepto en el estudio de Mohamed y cols, en el cual los dientes fueron secados, lo
2 que podría justificar la ausencia de asociación (16). En efecto, la EAPD en su reunión del año
3 2003 sostuvo que el examen dental para el diagnóstico de MIH se debe realizar en dientes
4 húmedos para evitar la sobreestimación de la prevalencia de MIH que se da con dientes secos
5 (27,28). Almualllem y cols declararon que para recordar y diagnosticar las lesiones de MIH,
6 deberían ser de un tamaño mayor de 1mm (25) y para Elfrink y cols la calibración de los
7 examinadores es importante para poder minimizar las variaciones entre examinadores (23).
8 Limitaciones: la edad de los pacientes incluidos puede limitar la investigación. Debemos seguir
9 investigando sobre el tema. Fortalezas: trata de un tema muy actual pudiéndose encontrar
10 bastante literatura para poder comparar y discutir los resultados encontrados. La selección de
11 artículos en varias bases de datos permite ampliar la búsqueda y obtener todavía más datos.
12 La prevalencia media de MIH es mayor en pacientes con DMH que la prevalencia de MIH en
13 pacientes sin DMH. Por lo que la presencia de hipomineralización en dientes temporales
14 influye en el desarrollo de MIH en dientes permanentes. La tasa de MIH aumenta en los
15 pacientes con DMH (HSPM) en comparación con los pacientes sin HSPM. Existe una asociación
16 entre la presencia de DMH y el desarrollo de MIH. La presencia de DMH en 2 o más molares
17 conlleva un mayor riesgo para el desarrollo de MIH en dentición permanente. Las opacidades
18 blancas delimitadas y los defectos de grado leve-moderado son la forma más frecuente de
19 aparición de DMH y de MIH. Los niños con DMH leve presentan una mayor tasa de MIH en
20 comparación con los niños con DMH severo. La presencia de MIH está aún más influenciada
21 por la presencia de defectos leves.

22 Conflictos de interés: Ninguno declarado.

23 Referencias:

- 24 1. Butera A, Maiorani C, Morandini A, Simonini M, Morittu S, Barbieri S, et al. Assessment of Genetical, Pre, Peri and Post
25 Natal Risk Factors of Deciduous Molar Hypomineralization (DMH), Hypomineralized Second Primary Molar (HSPM) and
26 Molar Incisor Hypomineralization (MIH): A Narrative Review. *Children*. 2021;8(6):432.
- 27 2. Temilola OD, Folayan MO, Oyedele T. The prevalence and pattern of deciduous molar Hypomineralization and molar-incisor
28 Hypomineralization in children from a suburban population in Nigeria. *BMC Oral Health*. 2015;15(1):73.
- 29 3. Elfrink MEC, ten Cate JM, Jaddoe VWV, Hofman A, Moll HA, Veerkamp JSJ. Deciduous Molar Hypomineralization and Molar
30 Incisor Hypomineralization. *J Dent Res*. 2012;91(6):551-5.

- 1 4. Mittal R, Chandak S, Chandwani M, Singh P, Pimpale J. Assessment of association between molar Incisor Hypomineralization
2 and Hypomineralized Second Primary molar. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016;6(1):34.
- 3 5. Mittal N, Sharma BB. Hypomineralised Second Primary Molars: prevalence, defect characteristics and possible association
4 with Molar Incisor Hypomineralisation in Indian children. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015;16(6):441-7.
- 5 6. Reyes MRT, Fatturi AL, Menezes JVNB, Fraiz FC, Assunção LR da S, Souza JF. Demarcated opacity in Primary teeth increases
6 the prevalence of molar Incisor Hypomineralization. *Braz Oral Res.* 2019;33:e048.
- 7 7. Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Boronat-Catalá M, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. Hypomineralized Second
8 Primary Molars as Predictor of Molar Incisor Hypomineralization. *Sci Rep.* 2016;6(1):31929.
- 9 8. Oyedele TA, Folayan MO, Oziegbe EO. Hypomineralised Second Primary Molars: prevalence, pattern and associated co-
10 morbidities in 8- to 10- year-old children in Ile-Ife, Nigeria. *BMC Oral Health.* 2016;16(1):65.
- 11 9. Weerheijm K. The European Academy of Paediatric Dentistry and Molar Incisor Hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent.*
12 2015;16(3):233-4.
- 13 10. Garot E, Couture-Veschambre C, Manton D, Beauval C, Rouas P. Analytical evidence of enamel hypomineralisation on
14 permanent and Primary Molars amongst past populations. *Sci Rep.* 2017;7(1):1712.
- 15 11. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D, PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-
16 Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med.* 2009;6:e1000097.
- 17 12. Wells G, Shea B, O'Connell D, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS for Assessing the Quality of Non-randomised Studies
18 in Meta-analyses, Department of Epidemiology and Community Medicine, University of Ottawa. 2017.
- 19 13. da Silva Figueiredo Sé MJ, Ribeiro APD, Dos Santos-Pinto LAM, de Cassia Loiola Cordeiro R, Cabral RN, Leal SC. Are
20 Hypomineralized Primary Molars and Canines Associated with Molar-Incisor Hypomineralization? *Pediatr Dent.*
21 2017;39(7):445-9.
- 22 14. Amend S, Nossol C, Bausback-Shomakers S, Wleklinski C, Scheibelhut C, Pons-Kühnemann J, et al. Prevalence of molar-
23 incisor-hypomineralisation (MIH) among 6-12- year-old children in Central Hesse (Germany). *Clin Oral Investig.*
24 2021;25(4):2093-100.
- 25 15. Costa-Silva CM, Paula JS, Ambrosano GMB, Mialhe FL. Influence of deciduous molar Hypomineralization on the
26 development of molar-incisor Hypomineralization. *Braz J Oral Sci.* 2013;12(4):335-8.
- 27 16. Noor Mohamed R, Basha S, Virupaxi SG, Idawara Eregowda N, Parameshwarappa P.
28 Hypomineralized Primary Teeth in Preterm Low Birth Weight Children and Its Association with Molar Incisor
29 Hypomineralization-A 3-Year-Prospective Study. *Children.* 2021;8(12):1111.

- 1 17. Karakaya E, Sonmez H. The Relationship between Hypomineralized Second Primary Molars and Molar Incisor
2 Hypomineralization in a Group of School-Aged Children in Turkey. *Eur J Gen Dent.* 2021;10(02):65-72.
- 3 18. Garot E, Denis A, Delbos Y, Manton D, Silva M, Rouas P. Are hypomineralised lesions on Second Primary Molars (HSPM) a
4 predictive sign of molar Incisor hypomineralisation (MIH)? A systematic review and a meta-analysis. *J Dent.* 2018;72:8-13.
- 5 19. Solanki HP, Mathur A, Kamath A, Patil V. Influence of Deciduous Molar Hypomineralization on Molar Incisor
6 Hypomineralization – A Systematic Review. *Indian J Public Health Res Dev.* 2020.
- 7 20. Hammami W, Touzi S. Can we Predict Molar-Incisor-Hypomineralisation from Hypomineralised Primary Dentition?: A
8 Systematic Review and a Meta-Analysis. *Acta Sci Dent Sciences.* 2021;5(4):206-13.
- 9 21. Elfrink MEC, Weerheijm JL. Molar Incisor Hypomineralisation and Deciduous Molar Hypomineralisation – Clinical
10 appearance, prevalence and determinants for its occurrence. *Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd.* 2012;34(4):166-75.
- 11 22. Elfrink MEC, Ghanim A, Manton DJ, Weerheijm KL. Standardised studies on Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) and
12 Hypomineralised Second Primary Molars (HSPM): a need. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015;16(3):247-55.
- 13 23. Salgado-Peralvo ÁO, Peralvo-García V, Torres A, Mateos-Moreno MV, Ribas-Pérez D, Castano-Séiquer A. Prevalence of
14 molar-incisor Hypomineralization; a literatura review. *Odontol Pediátrica.* 2016;24(2):134-48.
- 15 24. Almualllem Z, Busuttil-Naudi A. Molar Incisor hypomineralisation (MIH) – an overview. *Br Dent J.* 2018;225(7):601-9.
- 16 25. Ghanim A, Manton D, Mariño R, Morgan M, Bailey D; Prevalence of demarcated hypomineralisation defects in Second
17 Primary Molars in Iraqi children: Prevalence of Hypomineralized Second Primary molar. *Int J Paediatr Dent.* 2013;23(1):48-
18 55.
- 19 26. Weerheijm KL, Duggal M, Mejàre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC. Judgement criteria for molar Incisor
20 hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens. 2003;4:110-
21 3.
- 22 27. Jälevik B. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): A systematic review. *Eur Arch Paediatr*
23 *Dent.* 2010;11(2):59-64.

24

25 **Recuentos de palabras: 6382 palabras y Número de figuras y tablas: 4 figuras y 4 tablas.**

26

27

28

Figura 1 : Resumen de la pregunta PICO.



Figura 2 : Diagrama de Flujo.

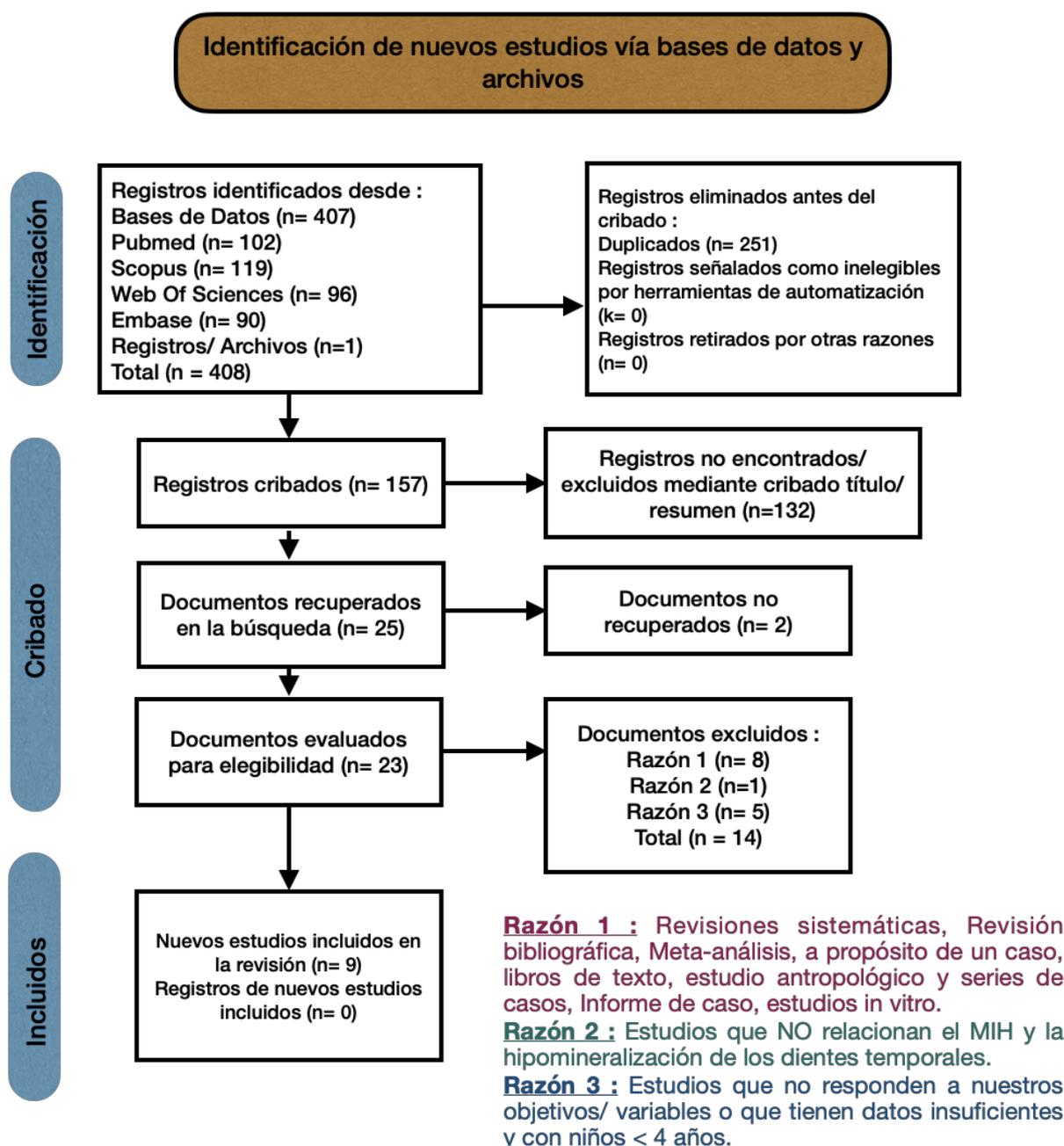


Tabla 1: Descripción de las características de los estudios incluidos.

Título/ Autores/ Año	Tipo de estudio	País	Nº pacientes	Edad de los pacientes	Hombres	Mujeres	Condiciones de exploración	Calibración de los examinadores	Aleatorización de los pacientes
Demarcated opacity in primary teeth increases the prevalence of molar incisor hypomineralization MRT Reyes y al. 2019. (7)	Transversal.	Brasil.	731	8	374	357	4 examinadores. Consentimiento informado. Entorno escolar, iluminación artificial, con espejo bucal, sonda WHO de punta roma y gasa estéril. Se consideraron sólo las opacidades demarcadas >1,0 mm de diámetro. Criterios de Seow para diferenciar con lesiones de mancha blanca. Criterios de la EAPD.	Si	Si

Are Hypomineralized Primary Molars and Canines Associated with Molar-Incisor Hypomineralization MJ da Silva Figueiredo Sé y al. 2017. (17)	Transversal y epidemiológico.	Brasil.	858	6-11	MIH: 48,43% HSPM 53% HPC: 55%	MIH: 51,57 % HSPM: 47% HPC: 45%	3 examinadores. Consentimiento informado. En las escuelas, con sillón dental portátil y luz artificial. Registro de los índices de placa visible y de sangrado gingival. Dientes limpiados con un cepillo y pasta de dientes, y diagnóstico de caries. Registro MIH = HSPM y HPC: dientes húmedos. Se consideraron sólo las opacidades demarcadas >1,0 mm de diámetro. Ayuda de un asistente dental formado. Criterios de la EAPD.	Si	No
Deciduous Molar Hypomineralization and Molar Incisor Hypomineralization. MEC Elfrink y al. 2012. (3)	Cohorte prospectiva.	Países Bajos.	6161	5-9	50,2 %	49,8 %	2 examinadores. Consentimiento informado. En el centro médico Erasmus. Dientes cepillados. Toma de fotografías de dientes limpios y húmedos, eliminación exceso de saliva con rollos de algodón, con cámara intraoral. Iluminación mínima de la escena de f 1,4 y 30 lx. Criterios de la EAPD.	Si	No
Hypomineralised second primary molars: prevalence, defect characteristics and possible association with Molar Incisor Hypomineralization in Indian children N Mittal y al. 2015. (6)	Transversal.	India.	978	6-8	30/55 afectados 54,5%	25/55 afectados 45,5%	1 examinador. En entorno escolar. Con espejo dental, sonda de punta roma, luz artificial, dientes limpios y húmedos. No se consideran defectos < 2mm. Criterios de la EAPD.	Si	Si
The Relationship between Hypomineralized Second Primary Molars and Molar Incisor Hypomineralization in a Group of School-Aged Children in Turkey. E. Karakaya y al. 2021. (5)	Caso-control	Turquía.	345	7-11	170 Caso: 57 Control: 113	175 Caso: 58 Control: 117	1 examinador. En el Departamento de Odontología Pediátrica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Ankara. Con sonda y espejo dental, bajo luz visual. Dientes húmedos. Después del cepillado si HO deficiente. Sonda periodontal para medir el defecto. Se excluyen los defectos < 2 mm. Gravedad según Mittal y Sharma. Criterios de la EAPD.	Si	No
Influence of deciduous molar hypomineralization on the development of molar-incisor hypomineralization. CM Costa-Silva y al. 2013. (9)	Cohorte prospectivo y epidemiológico.	Brasil.	134	4-6	64	70	1 examinador. Entorno escolar. Bajo luz natural, con espejos y sondas de bola según criterios de la OMS para encuestas epidemiológicas. Después de cepillado controlado, en dientes húmedos. No se consideraron los defectos < 1mm. Criterios de la EAPD.	Si	No
Hypomineralized Second Primary Molars as Predictor of Molar Incisor Hypomineralization. A Negre-Barber y al. 2016. (15)	Transversal.	España	414	8-9	212	202	2 examinadores. En la unidad de odontología pediátrica del departamento de estomatología de la Universidad de Valencia. 2 sillones dentales con iluminación, bastoncillos de algodón para remover exceso de placa o saliva, con espejos bucales planos y sondas de exploración estándar esterilizadas de doble punta. Se registraron las manchas > 1mm. En dientes húmedos. Criterios de la EAPD.	Si	No
Prevalence of molar-incisor-hypomineralisation (MIH) among 6–12-year-old children in Central Hesse (Germany) . S Amend y al. 2021. (10)	Transversal.	Alemania.	2103	6-12	1098 LDK: 52,4% Ffm: 52,0%	1005 LDK 47,6% Ffm: 48,0%	8 examinadores. Tras cepillado, en una sala adecuada en entorno escolar. Con lámpara frontal, espejos y sondas dentales. Eliminación del exceso de saliva con gasa envuelta en espátulas de madera (Ffm) o con rollos de algodón dental (LDK). Criterios de la EAPD.	Si	Si
Hypomineralized Primary Teeth in Preterm Low Birth Weight Children and Its Association with Molar Incisor Hypomineralization —A 3-Year-Prospective Study. RN Mohamed y al. 2021. (21)	Cohorte, prospectivo.	/	287 sujetos de estudio y 290 de control	9-10 (nacidos entre 2012 y 2013)	124	163	1 examinador. Consentimiento informado. Bajo fuente de luz portátil durante el día en casa del paciente. Con espejos bucales desechables, tras limpieza y en dientes secos. No se consideraron los defectos < 1mm. Criterios de la EAPD.	Si	No

Figura 3: Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudio observacionales cohortes sin grupo control.

	Representatividad cohorte	Selección cohorte no expuesta	Comprobación exposición	Demostración no presencia variable	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (otros factores)	Medición resultados	Suficiente seguimiento	Tasa de abandonos	Total
MEC. Elfrink y cols. 2012 (3)	★	★	★	★	★	★	★	★	-	8
RN. Mohamed y cols. 2021 (21)	★	★	★	★	★	★	★	★	★	9
CM. Costa-Silva y cols. 2013 (9)	★	-	★	★	★	★	★	★	-	7
MRT. Reyes y cols. 2019 (7)	★	-	★	★	★	★	★	★	-	7
MJ da Silva Figueiredo Sé y cols. 2017 (17)	★	-	-	-	★	★	★	★	-	5
N. Mittal y cols. 2015 (6)	★	-	★	★	★	★	★	★	-	7
A. Negre-Barber y cols. 2016 (15)	★	-	★	★	★	★	★	★	-	7
S. Amend y cols. 2021 (10)	★	-	★	★	★	★	★	★	-	7

Figura 4: Medición del riesgo de sesgo del estudio observacional no randomizado con la escala Newcastle-Ottawa – estudio observacional con grupo control no randomizado.

	Definición de los casos	Representatividad	Selección de los controles	Definición de los controles	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (cualquier otra variable)	Comprobación de la exposición	Mismo método para ambos grupos	Tasa de abandonos	Total
E. Karakaya y cols. 2021 (5)	★	★	★	★	★	★	★	★	★	9

Tabla 2: Relación entre la DMH en la dentición primaria y la incidencia de la MIH en dientes permanentes.

Artículo	Prevalencia de DMH	Prevalencia de MIH	Prevalencia MIH en co-ocurrencia con DMH	Odds Ratio	Predisposición de la DMH por el MIH
MEC Elfrink y cols. 2012. (3).	9%	8,7%	26,5%	4.4	Si
E. Karakaya y cols. 2021. (5).	Grupo caso: 61,7%	Grupo caso: 100%	Grupo caso: 61,7%	60,242	Si
N Mittal y cols. 2015. (6).	5,62%	7,36%	32,73%	7,82	Si
MRT Reyes y cols. 2019. (7).	12,5%	12,1%	22,2%	-	Si
CM Costa-Silva y cols. 2013. (9).	20,14%	17,16	5,22%	-	No
S Amend y cols. 2021. (10).	Ffm: 2,9% LDK: 3,2%	Ffm: 17,4% LDK: 9,4%	22,3%	11,32	Posible
A Negre-Barber y cols. 2016. (15).	14,5%	24,2%	11,11%	18,2	Si
MJ da Silva Figueiredo Sé y cols. 2017. (17).	HSPM: 6,48% HPC: 2,22%	14,69%	Grupo 3 (HSPM/HPC): 66,7%	HSPM: 6,82 HPC: 6,02	Si
RN Mohamed y cols. 2021. (21).	48,4%	35,9%	76,7%	2,13	Si
TOTAL	16,97%	24,69%	36,13%		

Tabla 3: Efecto del número de dientes afectados por hipomineralización de los dientes deciduos en el MIH.

	Ningún molar con DMH	1+ molares con DMH	1 molar con DMH	2 molares con DMH	3 molares con DMH	4 molares con DMH	Artículo
N° dientes con MIH y Odds Ratio correspondiente	154	49 OR: 4,4	18 OR: 3,9	16 OR: 5,4	7 OR: 4,1	8 OR: 6,1	MEC Elfrink y cols. 2012. (3)
	54	18	1 OR: 2,999	9 OR: 7,242	2 OR: 16,093	6 OR: 12,069	N Mittal y cols. 2015. (6)
	44	71	- OR:	4 6,788	17 OR:	50 113,697	E. Karakaya y cols. 2021. (5)

Tabla 4: Relación entre la severidad de la hipomineralización de los dientes temporales y el riesgo de desarrollo de MIH.

	Odds Ratio para MIH	
	DMH Leve	DMH Severo
N. Mittal y cols. 2015. (6).	8,9	6,8
MEC. Elfrink y cols. 2012. (3).	5,3	4,0