



**Universidad  
Europea** VALENCIA

**Grado en ODONTOLOGÍA**

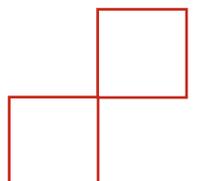
**Trabajo Fin de Grado**

**Curso 2023-24**

**RESINAS INFILTRADAS EN EL MANEJO DE LA  
HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR: UNA  
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**Presentado por: D./Dña. Fabiola Coletti**

**Tutor: D./Dña. Paula Andrés Planells**





## AGRADECIMIENTOS

Antes de finalizar este camino, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que han hecho posible la realización de este proyecto y que han marcado mi experiencia académica y personal durante estos cinco años.

En primer lugar, quiero agradecer a mi tutora, la profesora Dra. Paula Andrés Planells, por su invaluable apoyo, paciencia y dedicación. Su guía constante ha sido esencial para la realización de este estudio. Gracias por creer en mis capacidades y por acompañarme en este camino.

No puedo dejar de agradecer a mi familia, por su apoyo incondicional desde el principio hasta el final de este camino y por siempre creer en mí. Gracias a mis padres y a mi hermano por su amor, por estar siempre a mi lado y por acompañarme en cada paso que doy.

A mi novio Edoardo, gracias por tu paciencia, tu comprensión y tu apoyo que ha sido fundamental durante estos cinco años. Gracias por haber afrontado conmigo todos los desafíos encontrados a lo largo de este camino y por haberme impulsado siempre a creer en mí misma, incluso cuando yo tampoco lo creía. Gracias por tu amor y por tu habilidad de guiarme hacia aspectos positivos de la vida.

Finalmente, a mis amigos, tanto dentro como fuera de la universidad, gracias por todos los momentos inolvidables que pasamos juntos, por todas las sonrisas que me habéis regalado y por haber estado a mi lado incluso en los momentos más difíciles.



## ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. ABSTRACT.....	3
3. PALABRAS CLAVE.....	5
4. INTRODUCCIÓN.....	7
4.1 MIH: definición .....	7
4.2 Etiología del MIH .....	8
4.4 Diagnóstico y grados de afectación del MIH .....	10
4.5 Diagnóstico diferencial del MIH.....	11
4.6 Problemas asociados .....	12
4.7 Modalidades de tratamiento .....	13
4.7.1 Manejo del MIH.....	13
4.7.2 Tratamiento de dientes posteriores.....	13
4.7.3 Tratamiento de dientes anteriores.....	14
4.8 Resinas infiltradas .....	16
4.8.1 Técnica de infiltración de resina.....	16
4.8.2 Resina infiltrada en el manejo del MIH .....	17
5. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS .....	19
6. OBJETIVOS.....	21
7.1 Identificación de la pregunta PICO .....	23
7.2 Criterios de elegibilidad .....	24
7.3 Fuentes de información y estrategia de la búsqueda de datos .....	24
7.4 Proceso de selección de los estudios.....	26
7.5 Extracción de datos .....	27
7.6 Valoración de la calidad .....	28
7.7 Síntesis de datos .....	29

8. RESULTADOS .....	31
8.1 Selección de estudios. Flow chart.....	31
8.2 Análisis de las características de los estudios revisados.....	34
8.3. Evaluación de la calidad metodológica y del riesgo de sesgo.....	37
8.4. Síntesis de resultados .....	40
9. DISCUSIÓN.....	51
9.1 Enmascaramiento de color y opacidades.....	51
9.2 Cambios en la sensibilidad dental.....	52
9.3 Grado de satisfacción del paciente .....	53
9.4 Limitaciones del estudio .....	54
10. CONCLUSIONES.....	57
11. BIBLIOGRAFÍA.....	59
12. ANEXOS.....	67



## 1. RESUMEN

**Introducción:** El término Hipomineralización Incisivo-Molar (MIH) hace referencia a una hipomineralización de origen sistémico, que se manifiesta como una anomalía cualitativa del esmalte y afecta principalmente a los primeros molares permanentes, comprometiendo con frecuencia también los incisivos. La presente revisión sistemática explora las resinas infiltradas como tratamiento para el MIH. El objetivo principal fue evaluar la efectividad de las resinas infiltradas en mejorar las propiedades estéticas de los dientes afectados por MIH, enmascarando color y opacidades; así como estudiar los cambios en la sensibilidad dental referida por el paciente y su grado de satisfacción con respecto al tratamiento recibido.

**Material y método:** Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, Scopus y Web Of Science sobre el manejo de dientes anteriores afectados por MIH mediante el tratamiento con resinas infiltradas, publicados entre 2011 y 2023.

**Resultados:** De 74 artículos potencialmente elegibles, 8 cumplieron con los criterios de inclusión. Estos estudios mostraron que las resinas infiltradas pueden mejorar significativamente las propiedades estéticas de los dientes afectados por MIH, reduciendo la visibilidad de las opacidades y mejorando el brillo. Además, algunos estudios reportaron una reducción en la sensibilidad dental post-tratamiento.

**Conclusión:** Las resinas infiltradas son efectivas para mejorar la estética dental en niños afectados por MIH. Los resultados son prometedores en cuanto al enmascaramiento del color y de las opacidades y a la disminución en la sensibilidad dental, contribuyendo a una mejor calidad de vida para los pacientes. Todavía se necesitan más investigaciones en este campo debido a las limitaciones de los estudios actuales.



## 2. ABSTRACT

**Introduction:** The term Molar-Incisor Hypomineralization (MIH) refers to a systemic-origin hypomineralization, manifesting as a qualitative anomaly in dental enamel, which primarily affects the first permanent molars and often involves the incisors. This systematic review explores the use of infiltrating resins as a treatment modality for MIH. The main objective was to assess the effectiveness of infiltrating resins in improving the aesthetic properties of teeth affected by MIH, masking color and opacities; as well as studying changes in patient-reported dental sensitivity and their satisfaction with the treatment they received.

**Materials and Methods:** An electronic search was performed in the PubMed, Scopus, and Web Of Science databases on the management of anterior teeth affected by MIH through treatment with infiltrating resins, published between 2011 and 2023.

**Results:** Of the 74 eligible articles, 8 complied with the inclusion criteria. These studies showed that infiltrating resins can significantly improve the aesthetic properties of teeth affected by MIH, reducing the visibility of opacities and enhancing brightness. Additionally, some studies reported a reduction in post-treatment dental sensitivity.

**Conclusions:** Infiltrating resins are effective in improving dental aesthetics in children affected by MIH. The results are promising regarding the masking of color and opacities and the reduction in dental sensitivity, contributing to a better quality of life for patients. However more research is still needed in this field due to the limitation of current studies.



### 3. PALABRAS CLAVE

- I. MIH
- II. Molar incisor hypomineralization
- III. Child
- IV. Adolescent
- V. Pediatric patient
- VI. Resin infiltration
- VII. Icon infiltrant
- VIII. Synthetic resins
- IX. Color
- X. Dental esthetics
- XI. Dentin sensitivity
- XII. Patient satisfaction
- XIII. Pediatric Dentistry



## 4. INTRODUCCIÓN

### 4.1 MIH: definición

La hipomineralización incisivo-molar (MIH) corresponde a un defecto del desarrollo de la dentición humana que afecta principalmente al esmalte de los primeros molares permanentes y puede afectar también a los incisivos. Esta afección se ha reconocido desde aproximadamente 1970 y se ha descrito utilizando una variedad de términos como el de “cheese molars” e “hipomineralización idiopática del esmalte” (1).

El término específico “Hipomineralización Incisivo-Molar” (MIH) fue utilizado por primera vez por Weerheijm y cols. en 2001 (1) para describir defectos del desarrollo del esmalte que afectan a los primeros molares y a los incisivos permanentes, que van desde opacidades delimitadas claras, aisladas, blancas, amarillentas o marrones hasta roturas estructurales posteruptivas graves. Este término fue aceptado por la Academia Europea de Odontología Pediátrica en 2000, momento en el que anunció criterios dirigidos específicamente al diagnóstico y registro del MIH (1,2). Posteriormente, en 2003, el MIH fue descrito como un defecto cualitativo y de desarrollo del esmalte, causado por una mineralización reducida de los componentes inorgánicos del esmalte que conduce a la decoloración y fracturas de este último. Desde el punto de vista clínico, los dientes afectados por hipomineralización incisivo-molar pueden causar serios problemas tanto para el dentista como para el niño que presenta esta patología. Para los dentistas, los problemas se refieren principalmente a la aparición inesperadamente rápida de caries en los primeros molares permanentes en erupción, la dificultad para anestésiar el molar afectado por MIH cuando está indicado el tratamiento y el pronóstico difícil de predecir de las opacidades. En los niños, sin embargo, los problemas más frecuentes corresponden al dolor y la sensibilidad dental incluso estando el esmalte intacto, y a la alteración estética de los incisivos (3).

## 4.2 Etiología del MIH

Hoy en día, el mecanismo etiológico del MIH sigue siendo desconocido, pero algunos autores lo consideran multifactorial. Se han propuesto factores causales congénitos y ambientales, así como la participación de condiciones sistémicas, como por ejemplo enfermedades infantiles, que pueden influir o alterar la amelogénesis durante el desarrollo temprano de los primeros molares permanentes (4).

Para el correcto desarrollo del esmalte dental debe ocurrir un proceso de amelogénesis estándar. Este proceso puede verse influenciado por varios factores que pueden desencadenar la formación de esmalte anormal. Se cree que las alteraciones en las proteínas secretadas por los ameloblastos o la insuficiencia de proteinasas pueden provocar deficiencias en la eliminación de proteínas. Esto puede inhibir el crecimiento de cristales de esmalte y, en consecuencia, provocar el desarrollo de MIH. Además, otros dos mecanismos pueden alterar el crecimiento de cristales de esmalte: la apoptosis de los ameloblastos y las uniones estrechas de los ameloblastos subdesarrolladas. Ambos mecanismos pueden dar como resultado niveles elevados de albúmina dentro de la matriz del esmalte, lo que lleva a MIH (5). Finalmente, se ha planteado la hipótesis de que para que se produzca una hipomineralización o una anomalía cualitativa en el esmalte, los ameloblastos deberían verse afectados durante la fase de aposición del esmalte, una fase tardía en el proceso de formación y maduración del esmalte (5).

En la literatura se han sugerido muchas posibles causas y factores de riesgo que conducen al desarrollo de MIH, entre las principales encontramos: infecciones del tracto respiratorio, complicaciones perinatales, dioxinas, deficiencia de oxígeno, bajo peso al nacer, trastornos metabólicos del calcio y fosfatos, enfermedades infantiles frecuentes, uso de antibióticos y lactancia materna prolongada (4,6).

Además, algunos estudios plantean la posibilidad de un papel genético en la etiología de MIH, lo que sugiere que un gen en el cromosoma veintidós cerca de un área llamada "SCUBE1" puede ser responsable del desarrollo de MIH (4,5).

### 4.3 Prevalencia del MIH

Estudios epidemiológicos de diferentes partes del mundo muestran una amplia variación en la prevalencia de MIH que puede oscilar entre 2,8 y 40,2% (2). Esta variación podría deberse a la falta de herramientas estandarizadas para registrar la frecuencia de aparición del MIH, llevando a una subestimación de su prevalencia. Otros estudios estiman que esta condición afecta al 16,6% de los niños en todo el mundo (2,7,8).

Una revisión sistemática reciente que describe la prevalencia de MIH en todo el mundo encontró que esta lesión tiene una prevalencia relativamente alta del 13,5% y, además, más de un tercio de los niños afectados tienen lesiones que van desde moderadas a graves, con un porcentaje que alcanza el 36,3% (5).

El número de primeros molares permanentes hipomineralizados en un individuo puede variar de 1 a 4, afectando normalmente 2 o más molares, incluido el diente contralateral. El riesgo de afectación de los incisivos superiores es mayor cuando aumenta el número de primeros molares permanentes afectados (9–11).

En cuanto al continente más afectado por MIH, es América, mientras que Asia es el menos afectado (5).

#### 4.4 Diagnóstico y grados de afectación del MIH

El diagnóstico de MIH puede resultar difícil y los especialistas pueden confundir fácilmente esta patología con otros defectos del desarrollo del esmalte. En el caso del MIH, a menudo no hay un historial de antecedentes familiares de defectos del esmalte y la hipomineralización se limita principalmente a los primeros molares y a los incisivos permanentes (4,8). La evaluación clínica se basa en la examinación de los cuatro primeros molares permanentes y los ocho incisivos permanentes, y se cree que el diagnóstico resulta más fácil cuando el niño ya ha cumplido los 8 años y los dientes están limpios y húmedos. Los dientes se examinan para detectar cambios en el color y en la translucidez del esmalte y áreas de pérdida de esmalte (1,12). Se ha desarrollado una escala de gravedad para clasificar el MIH como leve, moderado o grave.

- MIH leve: opacidades bien delimitadas en zonas sin presión masticatoria, opacidades aisladas, ausencia de caries en el área del esmalte afectado, sensibilidad dental normal, falta de afectación estética. Si está afectado un incisivo, su alteración es leve (1,13).
- MIH moderado: restauraciones atípicas, opacidades bien delimitadas en el tercio oclusal, sin fractura posteruptiva de esmalte o caries limitadas a una o dos superficies, sin afectación de las cúspides. Sensibilidad dental normal. Los pacientes presentan frecuentemente preocupación por la estética (1,13).
- MIH grave: fracturas de esmalte en el diente erupcionado, historial de sensibilidad dental y amplia destrucción por caries asociadas a esmalte afectado. Destrucción coronaria de rápido avance y afectación pulpar. Los pacientes presentan frecuentemente preocupación por la estética (1,13).

#### 4.5 Diagnóstico diferencial del MIH

El diagnóstico de MIH puede ser difícil y la afección puede confundirse con otras afecciones hereditarias, en particular defectos del esmalte como amelogenesis imperfecta, fluorosis, lesiones de mancha blanca, hipoplasia del esmalte e hipomineralización traumática (1,4).

Los criterios para el diagnóstico de MIH se basan en los hallazgos clínicos de opacidades bien delimitadas, rotura posteruptiva, restauraciones atípicas y extracción de primeros molares permanentes. Los factores para considerar en el diagnóstico diferencial de MIH son los siguientes (2,4):

- Hipomineralización incisivo-molar (MIH): opacidades blancas, cremosas o marrón-amarillentas, que afectan únicamente a uno o más primeros molares permanentes y a menudo a los incisivos permanentes. Lesión de tamaño mayor a 1 mm, de patrón asimétrico. Es frecuente la afectación por caries y la ruptura posteruptiva del esmalte (4).
- Amelogenesis imperfecta: tiene antecedentes familiares y afecta a la dentición primaria y permanente. Se asocia a anquilosis, mordida abierta anterior y agenesia de los segundos molares (4).
- Fluorosis: presenta antecedentes de ingesta de flúor durante el desarrollo dental. La dentición primaria generalmente no se ve afectada, pero todos los dientes permanentes tienden a estar involucrados. Presenta un patrón simétrico y bilateral y no se asocia a aparición de caries (4).
- Lesiones de mancha blanca: lesiones localizadas en las zonas cervicales de los dientes debido a la acumulación de placa en esta zona (4).
- Hipomineralización traumática: historial de lesión en el diente temporal afectado. En general se limita a un diente y presenta un patrón asimétrico (4).

## 4.6 Problemas asociados

Los problemas clínicos asociados con mayor frecuencia en los niños que presentan MIH son los siguientes:

- Rotura posteruptiva del esmalte que conduce a la exposición de la dentina y a la posible afectación de la pulpa (2,14).
- Sensibilidad dental, que muchas veces conlleva la falta de una correcta higiene bucal y aumenta la susceptibilidad de sufrir caries (9,14,15).
- Problemas en la eficacia de la anestesia local debido a la inflamación crónica de la pulpa (14).
- Uso de técnicas de manejo especiales para abordar el miedo y/o la ansiedad dental resultante de historias escuchadas de padres o compañeros o del dolor experimentado durante una visita dental anterior (2,14,16).
- Alteración estética de los dientes anteriores.
- Pérdida de dientes.
- Disminución en la calidad de vida del niño debido al dolor dental, a la dificultad para comer, para hacer los deberes y prestar atención en la escuela y a ser objeto de burlas por parte de otros niños debido a sus dientes (16,17).
- Impacto negativo en el rendimiento académico del niño por la necesidad de ausentarse del colegio por algunos días (16,17).
- Preocupaciones económicas por parte de los padres (16,17).

## 4.7 Modalidades de tratamiento

### 4.7.1 Manejo del MIH

Los dientes afectados por hipomineralización incisivo-molar presentan un pronóstico impredecible y una alta susceptibilidad a desarrollar caries, por lo que los pacientes que padecen esta patología presentan una necesidad de tratamiento 10 veces mayor con respecto a los que no la sufren, aunque no tengan un alto riesgo de caries (18).

William y cols. (2006) propusieron en su estudio un enfoque de seis pasos muy útil en el manejo del MIH (19,20), el cual se basa en la identificación del riesgo del paciente, el diagnóstico preventivo, el tratamiento mediante remineralización y desensibilización, la prevención de la caries y de la ruptura posteruptiva del esmalte, la restauración o extracción de los dientes y el mantenimiento de los dientes (19). Además, con el fin de elegir la mejor opción de tratamiento disponible, hay siempre que considerar el grado de severidad de afectación de las lesiones de MIH (leve, moderado o grave) (21).

### 4.7.2 Tratamiento de dientes posteriores

Hay varias modalidades de tratamiento para el manejo de los molares afectados por MIH, entre los principales encontramos:

- Tratamiento preventivo: los dientes afectados por MIH presentan un alto riesgo de caries, por lo que es de fundamental importancia el realizar un control dietético y reforzar las medidas de higiene de estos pacientes (8). Se recomienda, además, la aplicación profesional de barniz de flúor y de sellador de fosas y fisuras para prevenir la aparición de caries y evitar las rupturas posteruptivas del esmalte (8,21).
- Restauraciones atraumáticas: se pueden realizar restauraciones de cemento de ionómero de vidrio (GIC) en niños no colaboradores. Se trata de un material hidrófilo que tiene el beneficio adicional de la liberación de

fluoruro, así que puede ser utilizado si no es posible un buen control de la humedad (20).

- Restauración con resina compuesta: corresponde a una técnica sencilla y eficaz. En este caso la remoción total del esmalte hipomineralizado es de fundamental importancia para que la restauración sea exitosa, ya que la adhesión al esmalte restante afectado por MIH es peor y la fuerza de unión se reduce (8).
- Coronas preformadas metálicas: corresponde una opción económica que presenta una elevada tasa de éxito (8).
- Extracciones: están indicadas en dientes muy destruidos, dientes que presentan grave compromiso pulpar o dientes asociados a un absceso dental o celulitis facial. Para garantizar el mejor resultado posible, se recomienda siempre realizar una evaluación radiográfica y ortodóncica antes de la extracción programada (8).

#### **4.7.3 Tratamiento de dientes anteriores**

El tratamiento de los dientes anteriores puede requerir la combinación de varias técnicas, debido a la variabilidad de opacidades y decoloración. Entre las alternativas de tratamientos encontramos:

- Microabrasión y agente remineralizante: con ácido clorhídrico al 18% o ácido fosfórico al 37%, seguido de la aplicación de un agente remineralizante como CPP-ACP. Se trata de una técnica eficaz para el tratamiento estético de las opacidades superficiales y de color blanco (8).
- Resinas infiltradas: se trata de una técnica de tratamiento mínimamente invasiva y sencilla y se ha visto que mejora la translucidez, las propiedades ópticas y el color de los incisivos afectados (8,22). Las desarrollaremos más adelante.

- Técnica etch-bleach-seal: se blanquea el diente mediante la aplicación de hipoclorito de sodio al 5% durante 20 minutos, luego se realiza un grabado con ácido ortofosfórico al 37% y se aplica un sellador de resina transparente. Se ha visto que aporta mejoras en el tratamiento de las opacidades marrón-amarillentas (8).
- Blanqueamiento externo: mediante peróxido de hidrógeno (hasta un 6%) o peróxido de carbamida (10% o 16%). Se trata de una técnica mínimamente invasiva para el camuflaje de las opacidades de color blanco en los incisivos (8).
- Restauración con composite: con o sin remoción del esmalte.

## 4.8 Resinas infiltradas

### 4.8.1 Técnica de infiltración de resina

La técnica de infiltración de resina es una nueva tecnología que rompe las barreras entre prevención y restauración de las lesiones cariosas.

Fue introducida con el fin de camuflar las lesiones de desmineralización del esmalte y preservar su natural translucidez (23). Se trata de una técnica de tratamiento sencilla y mínimamente invasiva, que ha sido comercializada bajo la marca ICON y que se basa en el principio de difusión de la resina por acción capilar en el esmalte poroso, ocluyendo las microporosidades que proporcionan vías para el camino de ácidos y materiales disueltos, deteniendo así la progresión de la lesión (24).

Esta técnica consiste en primer lugar en realizar un grabado de la superficie dental con ácido clorhídrico al 15% durante 2 minutos. A continuación, se seca completamente el diente y se aplica la resina ICON, compuesta de dimetacrilato de tetraetilenglicol mediante el uso de un microbrush, dejándola actuar durante tres minutos. El exceso de material se elimina y se fotopolimeriza la resina. Se repite la aplicación un minuto más y se fotopolimeriza nuevamente (23,24). Hay que aplicar la resina dos veces debido a la contracción que experimenta el material después de la primera aplicación (24). Ha sido descrita como una técnica muy exitosa en el tratamiento de las opacidades de color blanco y de tamaño limitado, mientras que para las lesiones de color amarillo-marrón y de mayor tamaño, la microabrasión y las restauraciones de composite convencional parecen aportar mejores resultados (24,25).

Estudios recientes han demostrado que la técnica de resina infiltrada cambia de manera significativa también la rugosidad de la superficie, la microdureza y la resistencia al corte, tanto en el esmalte sano como en el de las lesiones de mancha blanca (26,27).

#### 4.8.2 Resina infiltrada en el manejo del MIH

Los aspectos característicos de los dientes que presentan MIH son las caries, las restauraciones atípicas y la rotura del esmalte posteruptiva, que suele afectar más a la zona de las cúspides. Los materiales usados más comúnmente para hacer restauraciones como son los selladores y adhesivos se retienen mal en las regiones de las cúspides intactas sin preparación dental y penetran mal en el esmalte (28).

Recientemente se han desarrollado materiales infiltrantes para el tratamiento de las caries dentales, compuestos por resinas de muy baja viscosidad capaces de penetrar el esmalte desmineralizado. Se ha demostrado la eficacia de estos materiales para penetrar en las lesiones cariosas naturales, frenando así su progresión (28,29).

Además, se ha visto que las resinas infiltradas son muy efectivas en mejorar las propiedades ópticas del esmalte hipomineralizado, mejorando su translucidez; por lo tanto, podrían tener potencial como enfoque mínimamente invasivo para mejorar la estética de los dientes afectados.

Las resinas infiltradas pueden penetrar y aumentar también la dureza del esmalte afectado por MIH, aunque sea de forma irregular (28); se ha visto que los cambios producidos en la microdureza requieren más estudios debido a que la profundidad de infiltración de la resina puede variar dependiendo de los protocolos de pretratamiento.

Finalmente resulta importante decir que, si se decide aplicar la técnica de restauración mediante infiltración de resina, es fundamental mejorar las prácticas de higiene bucal del paciente ya que el esmalte infiltrado es más susceptible a las manchas (8,30).



## 5. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

### Justificación

Este estudio está enfocado en el manejo del paciente odontopediátrico afectado por MIH mediante la técnica de resinas infiltradas y su principal objetivo es el de investigar las mejoras en las propiedades estéticas aportadas por esta técnica. Una parte del trabajo se centra en las repercusiones que esta patología tiene sobre la calidad de vida del paciente ya que, afectando a la estética, altera también a la esfera psicosocial y a su autoestima, además de afectar a la función. Por tanto, en cuanto a los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) nuestro trabajo se relacionaría con el objetivo número 3: salud y bienestar. El principal propósito de este objetivo es el de garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades; y una de sus metas está enfocada en reforzar la capacidad de todos los países, en particular de los países en desarrollo; en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial. Esta meta se relacionaría con la etiología de la hipomineralización incisivo molar, ya que entre los factores causantes encontramos episodios de infecciones virales en el último mes de embarazo, partos prematuros y factores postnatales como son los problemas respiratorios, el uso prolongado de medicación (amoxicilina), la varicela y la deficiencia de vitamina D. Por eso, actuando de manera preventiva, se podría intentar reducir el riesgo de aparición de esta patología, ya que el aumento en la prevalencia de hipomineralizaciones de esmalte está alertando a la odontopediatría. De hecho, se ha visto que la prevalencia de MIH reportada a nivel internacional en los últimos 10 años varía entre el 2,8% y 40,2%, afectando por igual a ambos sexos. En la actualidad existen pocos estudios y revisiones sistemáticas sobre la utilización de las resinas infiltradas para el tratamiento del MIH y estos estudios afirman que es necesario realizar más investigaciones sobre el tema para llegar a conclusiones más certeras. Además, el tratamiento de las hipomineralizaciones del esmalte con resinas infiltradas es una técnica novedosa, que podría conducir a grandes avances en el manejo de este tipo de lesiones que aún hoy representan un reto para muchos odontólogos y para la odontopediatría en general.

**Hipótesis:**

La hipótesis de trabajo de este estudio considera que en el tratamiento de los dientes anteriores afectados por MIH, la técnica con resinas infiltradas permite obtener mejores resultados estéticos y aportar mejoras en la adhesión del esmalte sin realizar una remoción excesiva del material. De esta manera se obtienen mejoras en la calidad de vida del paciente desde el punto de vista psicosocial y de la estética, aumentando así su autoestima.

## 6. OBJETIVOS

### **Objetivo principal:**

Evaluar los resultados estéticos de las resinas infiltradas en el enmascaramiento del color y de las opacidades, y en la mejora del brillo en dientes anteriores afectados por hipomineralización incisivo molar.

### **Objetivos secundarios:**

1. Valorar si la técnica de resina infiltrada aporta cambios en la sensibilidad dental en los pacientes tratados.
2. Determinar el grado de satisfacción del paciente tratado con la técnica de resina infiltrada.



## 7. MATERIAL Y MÉTODO

La presente revisión sistemática se llevó a cabo siguiendo la declaración de la Guía PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (Anexo 1) (31).

### 7.1 Identificación de la pregunta PICO

Se utilizaron las bases de datos Medline-PubMed (United States National Library of Medicine), Web of Science y Scopus para realizar una búsqueda de los artículos indexados sobre pacientes odontopediátricos afectados por hipomineralización incisivo molar tratados con resinas infiltradas, publicados hasta 2023 para responder a la siguiente pregunta: *¿ El tratamiento de dientes anteriores con resinas infiltradas en pacientes pediátricos afectados por hipomineralización incisivo-molar, permite obtener mejoras en cuanto al cambio de color, el brillo, la homogeneidad de la restauración y el grado de satisfacción del paciente?*

Esta pregunta de estudio se estableció de acuerdo con la pregunta estructurada PIO. El formato de la pregunta se estableció de la siguiente manera:

- **P** (población): Pacientes odontopediátricos afectados por hipomineralización incisivo-molar
- **I** (intervención): Tratamiento mediante la técnica de resinas infiltradas
- **O** (resultados): Cambio de color, brillo, sensibilidad dental, grado de satisfacción del paciente

## 7.2 Criterios de elegibilidad

### **Criterios de inclusión**

Se incluyeron varios tipos de artículos tales como: estudios en vivo, estudios en vitro, estudios clínicos aleatorizados, estudios de series de casos, estudios de cohorte y estudios longitudinales. Se incluyeron estudios que tratan acerca del MIH y acerca del tratamiento mediante resinas infiltradas, estudios que incluyen niños afectados por MIH (bien sea de grado leve, moderado o grave) tratados con resinas infiltradas, estudios acerca del tratamiento de la sensibilidad dental y de las mejoras de las propiedades estéticas mediante la técnica de resinas infiltradas.

Fueron incluidos artículos en inglés y español publicados entre 2011 y 2023.

Los criterios de inclusión se resumen en (Tabla 1).

### **Criterios de exclusión**

Se excluyeron tipos de estudios como: revisiones sistemáticas, revisiones bibliográficas, revisiones narrativas, metaanálisis, estudios en animales y estudios de un solo caso. Se excluyeron los artículos que estudian el tratamiento exclusivo de lesiones de mancha blanca e hipoplasia, los artículos que estudian el manejo de lesiones hipoplásicas causadas por la ortodoncia, estudios que tratan el uso de resinas infiltradas en el manejo de la fluorosis, estudios que tratan el manejo del MIH mediante restauración exclusiva con resina compuesta y artículos que se focalizan únicamente en dientes posteriores. Los criterios de exclusión se resumen en (Tabla 1).

## 7.3 Fuentes de información y estrategia de la búsqueda de datos

Una vez enfocado el tema, fueron utilizadas las bases de datos Medline-PubMed (United States National Library of Medicine), Web of Science y Scopus para realizar una búsqueda de los artículos sobre el manejo del paciente odontopediátrico afectado por MIH con resinas infiltradas, publicados desde 2010 hasta 2023, con las siguientes palabras clave: “molar hypomineralization”, “molar incisor hypomineralization”, “hypomineralization, molar incisor”, “MIH”,

“child”, “adolescent”, “resin infiltration”, “ICON infiltrant”, “ICON”, “synthetic resin”, “color”, “dental esthetic”, “patient satisfaction”, “dentin sensitivity”. Las palabras claves fueron combinadas con los operadores booleanos AND, OR y NOT, así como con los términos controlados (“MeSH” para Pubmed) con el fin de obtener los mejores y más amplios resultados de búsqueda.

Además, fueron realizadas otras búsquedas manuales a partir de las referencias de los artículos seleccionados, para obtener artículos adicionales que no se encontraron en las bases de datos mencionadas anteriormente. Fueron incluidos como resultados primarios los estudios que relacionaban el MIH y el uso de resinas infiltradas.

- La búsqueda en PubMed fue la siguiente:

```
(((molar hypomineralization[MeSH Terms] OR (“molar incisor hypomineralization”[Title/Abstract])) OR (MIH[Title/Abstract])) OR (hypomineralization, molar incisor[Title/Abstract])) OR (dental enamel hypoplasia[MeSH Terms] AND (((“child”[MeSH Terms] OR (adolescent[MeSH Terms])) OR (child*[Title/Abstract])) OR (adolescent*[Title/Abstract])) OR (“pediatric patient”[Title/Abstract])) OR (“paediatric patient”[Title/Abstract]) AND (((“resin infiltration”[Title/Abstract]) OR (“icon infiltrant”[Supplementary Concept])) OR (“Resins, Synthetic”[MeSH Terms])) AND ((((((color[MeSH Terms] OR (“Esthetics, Dental”[MeSH Terms])) OR (esthetic[Title/Abstract]) OR (color[Title/Abstract])) OR (“patient satisfaction”[MeSH Terms])) OR (“patient satisfaction”[Title/Abstract]) OR (“Dentin sensitivity”[MeSH Terms])) OR (“dentin sensitivity”[Title/Abstract])
```

- La búsqueda en Web of Science fue la siguiente:

```
((TS=(“molar hypomineralization”) OR (“molar incisor hypomineralization”) OR (MIH) OR (“hypomineralization, molar incisor”) OR (“dental enamel hypoplasia”) AND (child*) OR (adolescent*) OR (“pediatric patient”) OR (paediatric patient*)) AND TS=(“resin infiltration”) OR (“icon infiltrant”) OR (“synthetic resin”) ) AND TS=((color) OR (“dental esthetic”) OR (“patient satisfaction”) OR (“dentin sensitivit”))
```

- La búsqueda en Scopus fue la siguiente:  
(TITLE-ABS-KEY ("molar hypomineralization") OR ("molar incisor hypomineralization") OR (MIH) OR ("hypomineralization, molar incisor") OR ("dental enamel hypoplasia") AND (child\*) OR (adolescent\*) OR ("pediatric patient\*") OR (paediatric patient\*)) AND TITLE-ABS-KEY (("resin infiltration") OR ("icon infiltrate") OR ("synthetic resin\*")) AND TITLE-ABS-KEY ((color) OR ("dental esthetic\*") OR ("patient satisfaction") OR ("dentin sensitivit\*")))

En la Tabla 2 incluida en el apartado de Anexos se muestra el resumen de las búsquedas de cada una de las bases de datos consultadas.

#### 7.4 Proceso de selección de los estudios

Fue realizado un proceso de selección en tres etapas. La selección de los estudios se llevó a cabo por dos revisores (FC, PAP) de manera independiente.

En la primera etapa se filtraron los títulos con el objetivo de eliminar todas las publicaciones sin relevancia. En la segunda etapa se realizó el cribado por los resúmenes y se seleccionaron según el tipo de estudio, tipo de material utilizado para el tratamiento de las lesiones de desmineralización del esmalte, tipo de intervención, número de pacientes y variables de resultado. En la tercera etapa se filtraron según la lectura del texto completo y se procedió a la extracción de los datos usando un formulario de recogida de datos previamente elaborado para confirmar la elegibilidad de los estudios. Los desacuerdos entre los revisores, en cada una de las fases, se resolvieron mediante discusión. En caso de desacuerdo se preguntó a un tercer revisor. El grado de acuerdo respecto a la inclusión de los estudios potenciales fue calculado por k-statistics (Cohen kappa test) para la segunda y la tercera etapa de selección.

## 7.5 Extracción de datos

La información fue extraída de los estudios y se dispuso en la Tabla 4 de los Anexos, según los criterios: autores con el año de publicación, tipo de estudio (estudios clínicos aleatorizados y no aleatorizados, estudios de series de casos, y estudios observacionales), número de pacientes (cifras), edad del paciente (años), tipo de defecto (tipología y color de las lesiones de MIH), ganancia estética, grado de desensibilización dental logrado y grado de satisfacción del paciente.

### Variable principal

- Enmascaramiento de color y opacidades: la mejora estética en el enmascaramiento del color y de las opacidades de los dientes anteriores afectados por MIH, tras la aplicación de resina infiltrada, fue medida a través de fotografías clínicas y espectrofotometría; y la diferencia de color total (valor  $\Delta E$ ) entre el esmalte sano y las lesiones se calculó con los valores medidos de CIE Lab\*. El  $\Delta E$  es un valor para cuantificar la discrepancia entre dos colores y una diferencia de  $\Delta E$  de 3.7 unidades se considera un indicador clínico de discordancia en los colores o cambio de color.

### Variabes secundarias

- Cambios en la sensibilidad dental: se utilizó el Shiff Air Index para evaluar la percepción de malestar tras la aplicación de aire mediante una jeringa pulverizadora de aire durante 3 segundos a 2 mm de distancia y perpendicular a la superficie del diente. También se utilizó la escala de calificación del dolor de Wong-Baker Faces para caracterizar el dolor, que utiliza valores que van del 0 al 10, donde 0 representa “sin dolor” y 10 representa “dolor muy fuerte”.
- Grado de satisfacción del paciente: la satisfacción del paciente y de los padres y el impacto del tratamiento en la percepción sobre la apariencia

de los dientes fueron evaluados mediante el cuestionario “The Portuguese validated version of the Child’s and Parent’s Questionnaire about Teeth Appearance” y la escala visual analógica propuesta por Rodd y cols.

## 7.6 Valoración de la calidad

La valoración del riesgo de sesgo fue evaluada por dos revisores (FC, PAP) con el objetivo de analizar la calidad metodológica de los artículos incluidos.

Para la evaluación de la calidad de los estudios clínicos controlados aleatorizados se utilizó la guía Cochrane 5.1.0; las publicaciones fueron consideradas de “bajo riesgo de sesgo” cuando cumplían todos los criterios, “alto riesgo de sesgo” cuando no se cumplía uno o más criterios y por tanto se considera que el estudio presenta un sesgo posible que debilita la fiabilidad de los resultados y “sesgo incierto” cuando había falta de información o incertidumbre sobre el potencial de sesgo.

Para la medición de la calidad de los estudios prospectivos de cohorte (estudios observacionales) se utilizó la escala de Newcastle-Ottawa y se consideró “bajo riesgo de sesgo” en el caso de una puntuación de estrellas  $>6$  y “alto riesgo de sesgo” en el caso de una puntuación  $\leq 6$ .

Los estudios de series de casos no se evaluaron porque se consideran por sus características de alto sesgo.

Para las revistas de la búsqueda manual no se utilizaron escalas de evaluación de calidad. El grado de acuerdo inter-examinador de la evaluación de la calidad metodológica se obtuvo con la prueba kappa de Cohen, siguiendo la escala propuesta por Landis y Koch.

## 7.7 Síntesis de datos

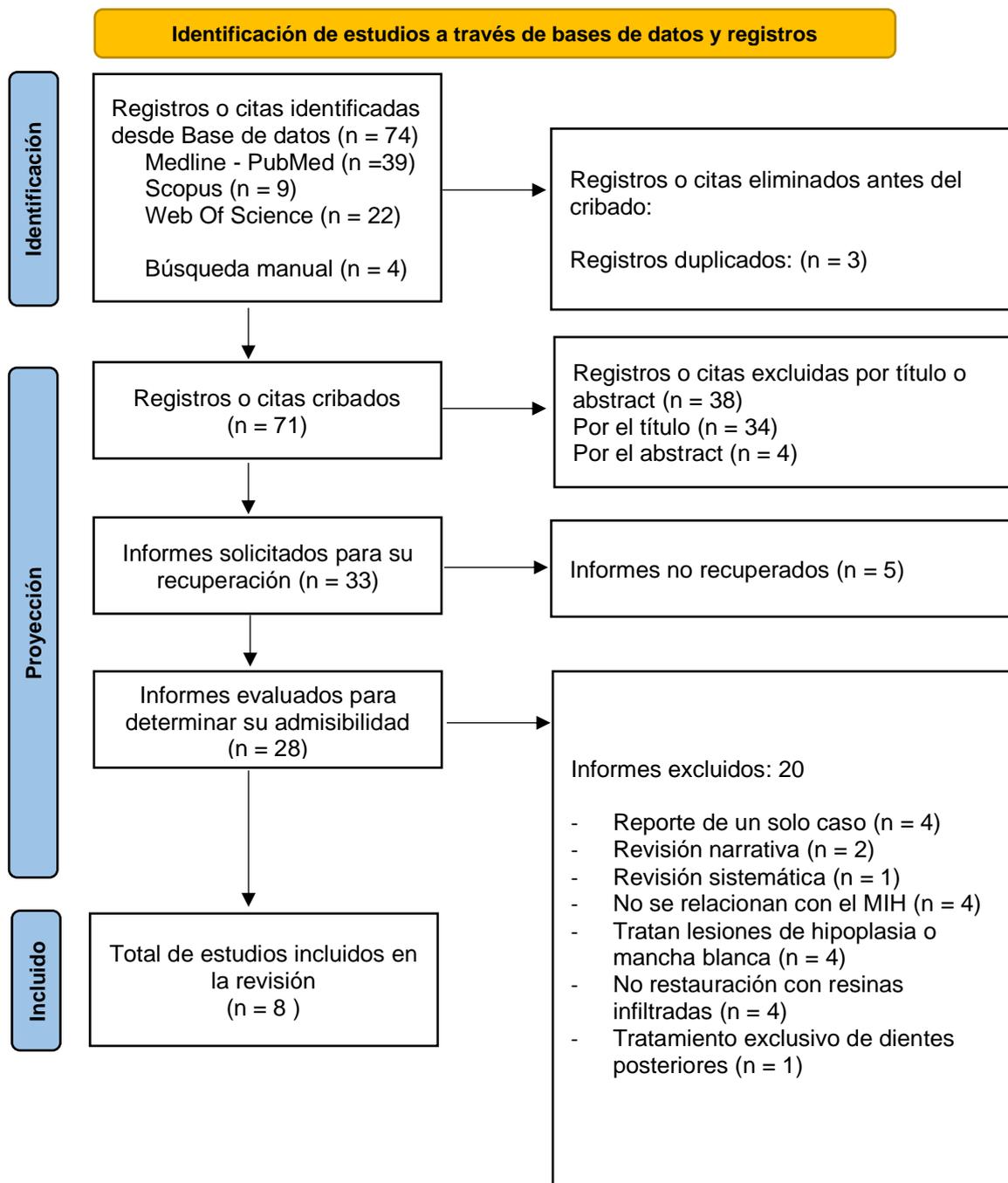
Con la finalidad de resumir y comparar las variables de los resultados entre los diferentes estudios, las medias de los valores de las variables principales fueron agrupadas según el tipo de estudio. Puesto que las medias encontradas en los estudios analizados procedían de resultados dados por fotografías clínicas, espectrofotometría y diferencia de color total (valor  $\Delta E$ ) fue necesario calcular la media ponderada con el fin de obtener unos resultados más representativos y resumidos. Para la hipersensibilidad dental calculamos las medias encontradas a través la aplicación de estímulos mecánicos y térmicos. Esto se hizo para todas las variables de resultado analizadas y para cada uno de los grupos de estudio. Un metaanálisis no se pudo llevar a cabo por la falta de estudios randomizados que comparan ambos grupos de tratamiento, por lo que los resultados se enfocaron hacia un estudio descriptivo de las variables.



## 8. RESULTADOS

### 8.1 Selección de estudios. Flow chart

Se obtuvieron un total de 70 artículos del proceso de búsqueda inicial: Medline-PubMed (n = 39), Scopus (n = 9) y Web Of Science (n = 22). Además, se obtuvo 4 estudios adicionales a través de la búsqueda manual (de la lista de referencias y de las fuentes primarias), obteniendo así un total de 74 artículos. De estas publicaciones, 33 se identificaron como artículos potencialmente elegibles mediante el cribado por título y resumen. Los artículos en texto completo fueron posteriormente obtenidos y evaluados a fondo. Como resultado, 8 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron incorporados en la presente revisión sistemática. La información relacionada con los artículos excluidos y las razones de su exclusión (proceso de cribado), se presenta en la Tabla 3. Los detalles de la búsqueda bibliográfica y del proceso de selección de artículos se resumieron en el Flow Chart de PRISMA (Figura 1).



**Figura 1:** Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática.

**Tabla 3:** Artículos excluidos (y su razón de exclusión) de la presente revisión sistemática.

AUTOR. AÑO	PUBLICACIÓN	MOTIVO DE EXCLUSIÓN
<i>Dziaruddin N. y Zakaria A. 2022 (32)</i>	Children Basel	Revisión narrativa
<i>De Oliveria F. J. y cols. 2022 (33)</i>	Dental Research Journal	Trata lesiones de mancha blanca
<i>Al Mamoori R. y Al Haidar A. 2022 (34)</i>	Journal of Research in Medical and Dental Science	Trata lesiones de mancha blanca
<i>De Oliveria M. y cols. 2022 (35)</i>	Operative Dentistry	Reporte de un solo caso
<i>Torres R. C. y cols. 2021 (36)</i>	International Journal of Interdisciplinary Dentistry	Reporte de un solo caso
<i>Youssef A. y cols. 2020 (37)</i>	Quintessence International	No se relaciona con el MIH
<i>Pereira M. y cols. 2020 (38)</i>	International Journal of Esthetic Dentistry	Trata lesiones de mancha blanca
<i>Olmo G.B. y cols. 2020 (39)</i>	Pediatric Dental Journal	Revisión sistemática
<i>Athayde G.S. y cols. 2020 (40)</i>	Operative Dentistry	Reporte de un solo caso
<i>Gençer M. y Kirzioğlu Z. 2019 (41)</i>	Dental Materials Journal	No se relaciona con el MIH
<i>Mazur M. y cols. 2018 (42)</i>	Journal of Dentistry	No se relaciona con el MIH
<i>Carvalho L. y cols. 2013 (43)</i>	Operative Dentistry	Trata lesiones de hipoplasia
<i>Rodd H. y cols. 2011 (44)</i>	International Journal of Pediatric Dentistry	No trata de restauración con infiltración de resina
<i>Reston E. y cols. 2011 (45)</i>	Operative Dentistry	No trata de restauración con infiltración de resina
<i>Soares C. y cols. 2002 (46)</i>	Journal of Esthetic and Restorative Dentistry	Reporte de un solo caso
<i>Fütterer J. y cols. 2020 (47)</i>	Clinical and Experimental Dental Research	No trata de restauración con resina infiltrada
<i>Wallace A. y Deery C. 2015 (48)</i>	Pediatric Dentistry	Revisión narrativa
<i>Lupieri V. y cols. 2022 (49)</i>	Pediatric Dentistry	Tratamiento exclusivo de dientes posteriores
<i>Hasmun N. y cols. 2020 (50)</i>	Journal of Dentistry	Trata lesiones con mancha blanca
<i>Hasmun N. y cols. 2018 (51)</i>	Dentistry Journal	No trata de restauración con resina infiltrada

## 8.2 Análisis de las características de los estudios revisados

Los 8 artículos revisados en la presente revisión sistemática fueron publicados entre los años 2011 y 2023, y los tipos de estudios son: un reporte de dos casos (52), un estudio de cohorte retrospectivo (53), un estudio de cohorte prospectivo (54), cuatro estudios experimentales, de los cuales uno es un ensayo clínico controlado aleatorizado (55–58) y un estudio observacional (59).

Se realizaron en varios países: Sudamérica (n=2), Europa (n=4) y Asia (n=2).

En cuanto a los participantes, el tamaño de la muestra de los estudios incluidos es de un total de 215 niños, dividiéndose en hombres y mujeres en los estudios que lo especificaban. La edad de los niños participantes en los diferentes estudios varía entre los 7 y los 18 años, siendo similar el número de hombres y mujeres incluido. Se emplearon los criterios diagnósticos de la EAPD en las investigaciones cuando fue necesario.

La Tabla 4 y la Tabla 5 muestran las características descriptivas más relevantes de los 8 estudios, y los clasifica en relación con el tipo de estudio, el tamaño de la muestra, la edad de los pacientes, el país donde se realizó, el tipo de defecto, el tiempo de seguimiento, la calibración de los examinadores, la aleatorización de los estudios y las variables evaluadas (cambio del color, cambio en la sensibilidad dental y satisfacción del paciente).

**Tabla 4:** Características de los estudios incluidos.

AUTOR Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO	TAMAÑO MUESTRA	EDAD PACIENTES EN AÑOS (media)	PAÍS	TIPO DE DEFECTO	TIEMPO DE SEGUIMIENTO	CALIBRACIÓN DE LOS EXAMINADORES	ALEATORIZACIÓN
<i>Merlys M. y Rodríguez M. 2021 (52)</i>	Reporte de dos casos	2	7-8 (7,5)	Venezuela	Opacidades blanco/crema y amarillo/café	Caso 1: 10 meses Caso 2: 5 meses	-	No
<i>Brescia A. y cols. 2022 (53)</i>	Estudio cohorte retrospectivo	33	8-14 (11)	Alemania	Defectos blanco/crema	2 años	Si	No
<i>Ozgur B. y cols. 2023 (54)</i>	Estudio cohorte prospectivo	29	7-15 (11)	Turquía	Hipomineralización	6 meses	Si	No
<i>Athayde G. y cols. 2022 (55)</i>	ECA	40 (20 g.control, 20 g.intervención)	8-18 (13)	Brasil	Opacidades blanco/crema	1 mes	Si	Si
<i>Bhandari R. y cols. 2018 (56)</i>	Ensayo clínico controlado no aleatorizado	11	7-16 (11,5)	India	MIH grado I	6 meses	Si	No
<i>Diago A. y cols. 2021 (57)</i>	Ensayo clínico controlado no aleatorizado	42	8-14 (11)	Italia	Hipomineralización	12 meses	Si	No
<i>Altan H. y Yilmaz R. 2023 (58)</i>	Ensayo clínico controlado no aleatorizado	37	8-14 (11)	Turquía	Hipomineralización	6 meses	Si	No
<i>Kim S. y cols. 2011 (59)</i>	Estudio observacional	21 (12 MIH, 9 lesión post-ortodoncia)	7-18 (12,5)	Corea del Sur	Hipomineralización	1 semana	Si	No

**Tabla 5:** Variables de estudio evaluadas en los artículos incluidos.

AUTOR Y AÑO	CAMBIO ESTÉTICO	SENSIBILIDAD DENTAL	SATISFACCIÓN DEL PACIENTE
<i>Merlys M. y Rodríguez M. 2021 (52)</i>	Si	-	Si
<i>Brescia A. V. y cols. 2022 (53)</i>	Si	Si	-
<i>Ozgur B. y cols. 2023 (54)</i>	Si	-	-
<i>Athayde G. y cols. 2022 (55)</i>	Si	-	Si
<i>Bhandari R. y cols. 2018 (56)</i>	Si	-	-
<i>Diago A. y cols. 2021 (57)</i>	-	Si	-
<i>Altan H. y Yilmaz R. 2023 (58)</i>	Si	-	-
<i>Kim S. y cols. 2011 (59)</i>	Si	-	-

### 8.3. Evaluación de la calidad metodológica y del riesgo de sesgo

De los 8 artículos elegidos para la presente revisión sistemática, se realizó la evaluación del riesgo de sesgo mediante la escala COCHRANE para el estudio experimental ECA (ensayo clínico aleatorizado) (n=1) en la Tabla 6. Este tipo de estudio aporta un mayor nivel de evidencia y de recomendación, pero el sesgo de informe, es decir, la descripción selectiva supone el ítem de mayor riesgo de sesgo. Como se puede ver en la escala Cochrane, presenta un ALTO RIESGO DE SESGO porque no se cumple uno o más criterios, y por tanto se considera que el estudio muestra sesgo que debilita la fiabilidad de los resultados.

Se realizó la evaluación del riesgo de sesgo mediante la escala Newcastle - Ottawa Scale (NOS) en la Tabla 7 para evaluar el riesgo de sesgo del estudio observacional con grupo control no aleatorizado (n=1). El artículo analizado presenta 6 estrellas, es decir, un BAJO RIESGO DE SESGO (en el caso de una puntuación de más de 6 estrellas).

Además, se realizó la evaluación del riesgo de sesgo mediante la escala Newcastle - Ottawa Scale (NOS) en la Tabla 8 para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios prospectivos de cohortes (estudios observacionales). De estos cinco estudios (n=5), dos artículos presentan 5 estrellas (54,59) o sea un ALTO RIESGO DE SESGO (al tener una puntuación  $\leq 6$ ), mientras que tres artículos presentan 6 o más estrellas (53,56,57) es decir, un BAJO RIESGO DE SESGO (en el caso de una puntuación de más de 6 estrellas).

Todas las escalas fueron traducidas al español, y las escalas completas con descripción de cada ítem las representamos en los ANEXOS. El grado de acuerdo entre los dos revisores (FC y PAP) fue del 85.38% y el Valor K (Cohen kappa test) sobre el acuerdo entre los revisores de la calidad metodológica fue de 0,65, lo que supone un buen acuerdo según la escala de Landis & Koch.

**Tabla 6:** Medición del riesgo de sesgo de los estudios aleatorizados según la guía Cochrane.

Athayde G. y cols. 2022 (55)	+	-	?	+	-	-
	Generar secuencia aleatorizada (sesgo selección)	Ocultación de la asignación (sesgo selección)	Cegamiento evaluación de resultados (sesgo detección)	Seguimiento y exclusiones (sesgo deserción)	Descripción selectiva (sesgo informe)	Otros sesgos

**Tabla 7 :** Medición del riesgo de sesgo de los estudio observacionales no aleatorizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observacionales con grupo control no aleatorizado.

Altan H. y Yilmaz R. 2023 (58)	-	☆	-	☆	☆	☆	☆	☆	-	6
	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

**Tabla 8:** Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no aleatorizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observaciones de cohortes sin grupo control.

	Representatividad cohorte	Selección cohorte no expuesta	Comprobación exposición	Demostración no presencia variable interés al inicio	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (otros factores)	Medición resultados	Suficiente seguimiento	Tasa de abandonos	Total
Brescia A. V. y cols. 2022 (53)	★	★	★	★	-	-	★	-	★	6
Ozgur B. y cols. 2023 (54)	★	★	★	★	-	-	★	-	-	5
Bhandari R. y cols. 2018 (56)	★	★	★	-	-	★	★	-	★	6
Diago A. y cols. 2021 (57)	★	★	★	★	★	-	★	-	★	7
Kim S. y cols. 2011 (59)	★	★	★	-	-	-	★	-	★	5

#### 8.4. Síntesis de resultados

Las variables de la presente revisión sistemática fueron estudiadas mediante mediciones y herramientas diferentes. El cambio estético aportado por la infiltración de resina fue evaluado mediante fotografías clínicas digitales y espectrofotometría. En tres estudios (54,55,59) el cambio de color logrado fue medido a través de la diferencia total de color ( $\Delta E$ ) entre el esmalte sano y la lesión en el esmalte. En dos estudios (56,58) el cambio de color total fue evaluado a través del estudio del valor  $L^*$ , que indica la luminosidad (brillo) del esmalte. En un estudio (53) el cambio de color fue evaluado mediante el sistema “FDI color match criteria”.

La disminución en la sensibilidad dental fue evaluada en dos estudios (53,57) mediante la escala de dolor Wong-Baker (WBFS) y la escala de sensibilidad al aire frío de Schiff (SCASS).

El grado de satisfacción del paciente fue evaluado mediante el cuestionario “The Portuguese validated version of the Child’s and Parent’s Questionnaire about Teeth Appearance” (55) y la escala visual analógica propuesta por Rodd y cols. (52). Cada estudio, en su desarrollo, utilizó uno o más mediciones.

Esta revisión sistemática analiza un total de 215 pacientes pediátricos, todos afectados por Hipomineralización Incisivo-Molar. La muestra ha sido sacada de los 8 artículos analizados, que tuvieron un tiempo de seguimiento de media de 8.3 meses. Para analizar los resultados de los artículos de investigación, se evaluó la eficacia de la técnica de infiltración de resina en cuanto a su capacidad de aportar mejoras en la estética de los dientes afectados por MIH, que fue el objetivo principal del estudio. Los resultados de estos estudios tuvieron como objetivo averiguar si la técnica de infiltración de resina puede mejorar la estética de los dientes anteriores que presentan hipomineralización incisivo-molar en cuanto a cambio de color y enmascaramiento de las lesiones, si también disminuye la sensibilidad dental (disminuyendo la porosidad del esmalte) y si aporta mejoras en la calidad de vida del paciente en cuanto a su satisfacción por el tratamiento recibido. Se encontró que los tratamientos mediante infiltración de resinas pueden tener un efecto positivo si el cambio de color de las lesiones y la disminución de la sensibilidad

dental de MIH se mantiene estable en un periodo de tiempo que va desde los 6 meses hasta los 2 años.

Siguiendo la variable principal de nuestra revisión sistemática, todos los pacientes recibieron como tratamiento la aplicación de infiltración de resina en los dientes afectados por MIH, para evaluar el enmascaramiento del color y de las opacidades del esmalte afectado.

A continuación, se presentan tres tablas (Tabla 9, Tabla 10 y Tabla 11) donde se valora mediante diferentes métodos de evaluación el cambio de color y el enmascaramiento de las lesiones logrado por la infiltración de resina.

La siguiente tabla (Tabla 9) recoge el valor medio y la desviación estándar (SD), utilizando como unidad de medida la diferencia de color total ( $\Delta E$ ) entre el esmalte sano y la lesión en el esmalte, antes y después de la aplicación de resina infiltrada, en dos de los 8 estudios revisados (54,55).

La técnica de infiltración de resina logra una disminución en la diferencia de color total entre el esmalte sano y la lesión en esmalte antes y después de la aplicación de resina infiltrada, lo que se traduce en una mejora en cuanto a la apariencia estética de los dientes.

**Tabla 9:** Explicación de la variable principal: enmascaramiento del color y de las opacidades del esmalte afectado por MIH utilizando la técnica de infiltración de resina, evaluando la diferencia de color total ( $\Delta E$ ) lograda entre el esmalte sano y la lesión en el esmalte.

Autor y año	Antes de la infiltración de resina		Después de la infiltración de resina	
	Media	SD	Media	SD
Ozgur B. y cols. 2023 (54)	8.30	± 4.05	6.76	± 2.66
Athayde G. y cols. 2022 (55)	6.45	± 3.53	4.22	± 2.96
<b>Resultados finales</b>	<b>7.37</b>	<b>± 3.79</b>	<b>5.49</b>	<b>± 2.81</b>

La siguiente tabla (Tabla 10) evalúa el cambio de color en el esmalte afectado por MIH, obtenido tras la aplicación de resina infiltrada a través del valor  $L^*$ , un parámetro que indica el brillo del color. Un aumento en el valor  $L^*$  de los dientes con lesiones de esmalte se considera un aumento en el brillo del área de la lesión, representando una mayor profundidad de la lesión. Una disminución en el valor  $L^*$  se considera un enmascaramiento de la lesión, es decir, áreas de la lesión de color más oscuro que se asemejan al esmalte sano.

La técnica de infiltración de resina logra una disminución en el valor  $L^*$ , lo que indica que las lesiones hipomineralizadas se han oscurecido y se han acercado al color natural del diente.

**Tabla 10:** Explicación de la variable principal: enmascaramiento del color y de las opacidades del esmalte afectado por MIH utilizando la técnica de infiltración de resina, evaluando el cambio en valor  $L^*$  (brillo) del esmalte afectado por MIH.

<b>Autor y año</b>	<b>Momento de la medición</b>	<b>Cambio en el valor <math>L^*</math></b>
<i>Altan H. y Yilmaz R. 2023 (58)</i>	Antes del tratamiento	Datos de referencia
	Inmediatamente después del tratamiento	Sin cambio significativo
	1 mes después del tratamiento	Disminución significativa
	3 meses después del tratamiento	Disminución significativa
	6 meses después del tratamiento	Disminución significativa
<i>Bhandari R. y cols. 2018 (56)</i>	Antes del tratamiento	Datos de referencia
	Inmediatamente después del tratamiento	Disminución significativa
	6 meses después del tratamiento	Disminución aún mayor

En la siguiente tabla (Tabla 11) se muestra el enmascaramiento del color y de las opacidades obtenido en los dientes afectados por MIH tras la aplicación de resinas infiltradas. Según los grados de cambio de color, las lesiones se dividieron en las siguientes tres categorías: completamente enmascaradas (la lesión no se distingue del esmalte sano), parcialmente enmascaradas (la lesión es levemente distinguible del esmalte sano) e inalteradas (la lesión es claramente distinguible del esmalte sano).

Los resultados finales proporcionan una visión general de la eficacia del tratamiento, mostrando que, como promedio, poco más de un tercio de las lesiones pueden ser completamente enmascaradas, un tercio parcialmente, mientras que un cuarto de las lesiones permanece inalteradas.

**Tabla 11:** Explicación de la variable principal: enmascaramiento del color y de las opacidades del esmalte afectado por MIH utilizando la técnica de infiltración de resina.

<b>Autor y año</b>	<b>Completamente enmascaradas</b>	<b>Parcialmente enmascaradas</b>	<b>Inalteradas</b>
<i>Athayde G. y cols. 2022 (55)</i>	57.1%	32.1%	10.7%
<i>Kim S. y cols. 2011 (59)</i>	25%	35%	40%
<b>Resultados finales</b>	<b>41.05%</b>	<b>33.55%</b>	<b>25.35%</b>

Para la primera variable secundaria descrita, fue evaluada la sensibilidad dental y el nivel de dolor a través del estudio de dos artículos encontrados.

Los dientes diagnosticados con MIH fueron evaluados en cuanto al dolor a través de la escala de dolor Wong-Baker (WBFS), una escala visual para la evaluación del dolor, que fue desarrollada para permitir a los niños expresar el nivel de dolor que estaban experimentando de una manera fácil de entender.

La escala consta de una serie de caras que van desde una sonrisa completa hasta una cara llorando. Cada cara está asociada a una puntuación numérica que va desde “sin dolor” (cara sonriente) “0” hasta “dolor insoportable” (cara llorando) “10” (Figura 2).

Además, los dientes con MIH fueron evaluados en cuanto a la sensibilidad a los estímulos fríos mediante la escala de sensibilidad al aire frío de Schiff (SCASS), que se utiliza durante la exploración dental para medir la respuesta del paciente a un estímulo de aire frío dirigido a los dientes. La reacción del paciente al estímulo de aire frío es observada y registrada. La escala tiene generalmente cuatro niveles: desde “ninguna respuesta al aire frío” “0” hasta “fuerte reacción al aire frío” “3”, considerando el paciente el estímulo doloroso y pidiendo la interrupción inmediata del mismo.

Siguiendo la primera variable secundaria de nuestra revisión sistemática, todos los dientes fueron infiltrados con resina para evaluar la disminución de la sensibilidad dental tras su aplicación. A continuación se presentan dos tablas (Tabla 12 y Tabla 13), donde se valora la disminución de la sensibilidad dental experimentada por los pacientes. Como se puede ver, tras la aplicación de resina infiltrada se logró una disminución significativa en la sensibilidad dental de los dientes afectados por MIH.

<b>Escala de dolor Wong-Baker (WBFS)</b>		
<b>interpretación</b>	<b>Escala</b>	<b>Figura</b>
Sin dolor	0	
Dolor leve	2	
Dolor moderado	4	
Dolor bastante fuerte	6	
Dolor fuerte	8	
Dolor insoponible	10	

**Figura 2:** Representación de la escala de dolor Wong-Baker (WBFS)

**Tabla 12:** Explicación de la variable secundaria: disminución de la sensibilidad dental en dientes afectados por MIH tras la aplicación de resinas infiltradas a través de la escala de dolor Wong-Baker (WBFS).

Autor y año	T0		T1		T2		Nº pacientes
	% pacientes	Valor escala	% pacientes	Valor escala	% pacientes	Valor escala	
Brescia A. V. y cols 2022 (53)	39.4%	> 4	90.0%	< 2	100%	≤ 2	33
Diago A. y cols. 2021 (57)	81.0%	4-6	100%	0-2	-		42

Abreviaturas: T0, antes del tratamiento; T1, un año post-tratamiento; T2, 2 años post-tratamiento. Valor escala: "sin dolor" (cara sonriente) "0", hasta "dolor insoportable" (cara llorando) "10".

**Tabla 13:** Explicación de la variable secundaria: disminución de la sensibilidad dental en dientes afectados por MIH tras la aplicación de infiltración de resina a través la escala de sensibilidad al aire frío de Schiff (SCASS).

Autor y año	T0		T1		T2		Nº pacientes
	% pacientes	Valor escala	% pacientes	Valor escala	% pacientes	Valor escala	
Brescia A. V. y cols 2022 (53)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 51.5%</li> <li>• 15.1%</li> <li>• 9.1%</li> <li>• 24.3%</li> </ul>	0 1 2 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 81.8%</li> <li>• 12.1%</li> <li>• 6.1%</li> </ul>	0 1 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 81.8%</li> <li>• 18.2%</li> </ul>	0 2	33
Diago A. y cols. 2021 (57)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 57.0%</li> <li>• 43.0%</li> </ul>	2 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 71.5%</li> <li>• 28.5%</li> </ul>	0 2	-		42

Abreviaturas: T0, antes del tratamiento; T1, un año post-tratamiento; T2, 2 años post-tratamiento. Valor escala: "ninguna respuesta al aire frío" "0", hasta "fuerte reacción al aire frío" "3".

Por último, fue evaluada la segunda variable secundaria que consistía en analizar el grado de satisfacción del paciente logrado tras el tratamiento de resinas infiltradas.

Un estudio (55) utilizó el cuestionario “The Portuguese validated version of the Child’s and Parent’s Questionnaire about Teeth Appearance”.

El cuestionario contiene cuatro afirmaciones en las que se pregunta a los niños y a los padres sobre su percepción de la satisfacción, alineación, color y salud de los dientes del niño y si alguno de estos aspectos les preocupa. Las respuestas en esta sección van desde "muy bueno, muy alineado, muy blanco y muy sano" "0", a "muy desagradable, muy torcido, muy manchado y muy enfermo" "4". Se solicitó al niño y a su padre/madre que completaran el cuestionario antes de cada sesión.

En la siguiente tabla (Tabla 14) se mide, a través de la media aritmética y la SD, el grado de satisfacción de los padres y los niños después del tratamiento. Los datos muestran una reducción significativa en la insatisfacción con respecto al agrado, el color, la alineación y la salud de los dientes, por parte de los padres y de los hijos.

**Tabla 14:** Explicación de la segunda variable secundaria: evaluación del grado de satisfacción del paciente a través del cuestionario “The Portuguese validated version of the Child’s and Parent’s Questionnaire about Teeth Appearance”.

<b>Preguntas</b>	<b>Antes del tratamiento (Media ± SD)</b>		<b>Después del tratamiento (Media ± SD)</b>	
	<b>Padres</b>	<b>Niños</b>	<b>Padres</b>	<b>Niños</b>
Percepción del agrado de los dientes del niño	1.84 ±1.17	1.58 ±1.35	1.00 ±1.00	1.11 ±1.33
Percepción de la alineación de los dientes del niño	2.16 ±1.02	2.00 ±1.20	3.16 ± 1.07	1.89 ±0.99
Percepción del color de los dientes del niño	3.16 ±0.38	2.47 ±1.22	2.32 ±1.16	1.95 ±1.22
Percepción de la salud de los dientes del niño	1.47 ±0.96	1.16 ±1.12	1.11 ±0.94	0.68 ±0.58
El color de mis dientes / los dientes de mi hijo es agradable y hermoso	2.42 ±1.17	1.89 ±1.10	1.74 ±0.93	1.32 ±1.06
<b>Resultados finales</b>	<b>2.21 ±0.94</b>	<b>1.82 ±1.2</b>	<b>1.9 ±1.02</b>	<b>1.39 ±1.03</b>

Otro estudio (52) evaluó la satisfacción del paciente tras el tratamiento con infiltración de resina a través la escala visual analógica propuesta por Rodd y cols. Se pidió a los pacientes que realizaran una marca a lo largo de una línea de 10 cm, como respuesta a una pregunta realizada en lenguaje sencillo y apropiado a su edad. En los extremos de la línea fueron colocados unos emoticonos correspondientes a una cara de aspecto feliz y otra de aspecto triste. Se realizaron dos preguntas “¿Cuánta tristeza sentías por tus dientes antes del tratamiento?” y “¿Cómo estás ahora de feliz con tus dientes anteriores?”. La siguiente tabla (Tabla 15) muestra los valores de la escala indicados por los pacientes antes y después del tratamiento, refiriendo una mejoría de 5.1 puntos en el Caso 1 y una mejoría de 5.5 puntos en el Caso 2.

**Tabla 15:** Explicación de la segunda variable secundaria: grado de satisfacción del paciente tras la infiltración de resina a través de la escala visual analógica propuesta por Rodd y cols.

	Caso 1		Caso 2	
	Antes del tratamiento	Después del tratamiento	Antes del tratamiento	Después del tratamiento
<b>Valor escala (1-10)</b>	8.8	3.7	6.9	1.4



## 9. DISCUSIÓN

La presente revisión sistemática proporciona información basada en la evidencia científica sobre los resultados de la técnica de infiltración de resina en el tratamiento de dientes anteriores afectados por hipomineralización incisivo-molar. El objetivo de esta revisión fue evaluar si el tratamiento mediante infiltración de resina aporta mejoras estéticas en los dientes que presentan MIH, mediante el enmascaramiento del color y de las opacidades; y de forma secundaria estudiar si aporta cambios en la sensibilidad dental y un aumento en el grado de satisfacción del paciente en cuanto al aspecto de sus dientes.

### 9.1 Enmascaramiento de color y opacidades

Los resultados de esta revisión sistemática basada en 8 investigaciones científicas revelan que la técnica de infiltración de resina mejora significativamente el aspecto estético de los dientes afectados por MIH, principalmente en términos de cambio de color y enmascaramiento de las opacidades. La mayoría de los estudios revisados indican mejoras visibles y medibles en el color y translucidez de los dientes tratados, con variaciones en el grado de mejora dependiendo de la severidad inicial de la hipomineralización, de la técnica de aplicación, de la composición del esmalte o de la formulación de la resina utilizada.

En cuatro de los artículos incluidos en nuestra revisión (54–56,58) la diferencia de color total ( $\Delta E$ ) y el valor  $L^*$  (luminosidad y brillo del esmalte) se reduce significativamente después del tratamiento, lo que sugiere que la resina infiltrada mejora la homogeneidad del color entre las lesiones y el esmalte sano circundante, disminuyendo la apreciación de las opacidades.

Estos resultados concuerdan con lo anunciado en otros estudios (60,61).

Khanna y cols. (60,61) informaron acerca de una disminución significativa en el valor  $L^*$  post-tratamiento que lo tradujeron como una disminución en la coloración blanca de la lesión y una restauración simultánea del componente "amarillo", típico de la coloración natural del esmalte sano. Borges y cols. (61) reportaron que la diferencia de color ( $\Delta E$ ) entre el esmalte sano y la lesión del esmalte

disminuyó drásticamente inmediatamente después del procedimiento y se mantuvo estable después de 1 semana y 6 meses.

Resultados similares fueron observados también por Cohen-Carniero y cols. (62), quienes demostraron que las lesiones infiltradas con la resina ICON experimentaron un cambio de color más significativo.

En otro estudio, Mazur y cols. (63) reportaron que, después del tratamiento con infiltración de resina, hubo una disminución significativa en la diferencia de color total ( $\Delta E$ ) entre el esmalte sano y la lesión en el esmalte, disminuyendo así la apariencia de las lesiones en los dientes afectados por MIH.

Siguiendo los resultados de la presente revisión sistemática, el tratamiento mediante resina infiltrada parece aportar buenos resultados en cuanto al enmascaramiento de las lesiones en los dientes afectados por MIH. Por el contrario, Paris y cols. observaron que para el enmascaramiento de defectos del desarrollo como los del MIH, defectos de hipomineralización debidos a traumatismo y coloraciones por fluorosis, actualmente no se recomienda la infiltración con resina. Esto se debe a que estas lesiones no pueden ser infiltradas fácilmente, insistiendo en el hecho de que la infiltración de defectos del desarrollo no ha sido aún investigada científicamente de manera exhaustiva (29)

## 9.2 Cambios en la sensibilidad dental

Dos (53,57) de los 8 artículos incluidos en la presente revisión sistemática analizan el cambio en la sensibilidad dental logrado tras la infiltración con resinas. Estos dos estudios muestran una reducción significativa en la sensibilidad dental en la mayor parte de los pacientes, lo cual corresponde a una métrica importante de éxito, ya que la sensibilidad es uno de los síntomas más problemáticos asociado a los dientes afectados por MIH.

Estos resultados concuerdan con lo comunicado en otros estudios (64,65).

Nogueira y cols. (64) observan una mejora significativa en la hipersensibilidad dentinaria y en las características mecánicas del esmalte, demostrando que una segunda infiltración de resina aumenta la microdureza del esmalte,

compensando la contracción de polimerización y favoreciendo así una mayor oclusión de las microporosidades presentes.

En otro estudio Paris y cols. (65) muestran resultados parecidos en cuanto al aumento en la microdureza del esmalte tras una segunda infiltración de resina en el área de la lesión, lo que sugiere que esta técnica podría ser una alternativa válida para la hipersensibilidad a estímulos térmicos debido a la oclusión de las microporosidades del esmalte.

### 9.3 Grado de satisfacción del paciente

En la literatura (66,67) se encuentra bastante evidencia de como el MIH afecte negativamente en la vida de los pacientes que presentan esta patología, causando numerosos problemas dentales como hipersensibilidad, rápido desarrollo de caries y necesidad de tratamientos dentales frecuentes. Tales factores pueden afectar la vida diaria de los pacientes llevando a efectos sociales y estéticos negativos, como son el dolor y discomfort.

En la presente revisión sistemática hemos analizado dos estudios (52,55) que evalúan el grado de satisfacción del paciente tras la aplicación de resinas infiltradas. Los resultados presentados en ambos estudios sugieren que la técnica de resinas infiltradas ha mejorado significativamente la satisfacción de los pacientes, tanto de los niños como de los padres, con respecto a la estética y a la salud de los dientes tratados. Este tipo de mejora es particularmente notable en las mediciones de satisfacción visual y perceptual, indicando un cambio positivo considerable en la percepción de los dientes post-tratamiento.

Los resultados propuestos por estos estudios coinciden con lo encontrado por Hasmun y cols. (51), ya que los resultados obtenidos antes y después del tratamiento, mostraron una mejora sustancial en el bienestar oral de los niños, reflejando una reducción significativa en el impacto negativo que la condición de sus dientes tenía en la vida diaria. Por lo tanto, en su estudio, destacan la posibilidad de ofrecer, mediante la infiltración de resina, una solución que es tanto funcional como estéticamente gratificante.

En una revisión sistemática del 2022 (68), Bulanda y cols. destacan que los resultados del tratamiento de las lesiones causadas por MIH con el sistema

ICON®, pueden considerarse satisfactorios. Sin embargo, no todos los casos lograron el objetivo estético completamente. Los autores sugieren que cuanto mayor es la afectación del esmalte, menor es el resultado estético obtenido. Las decoloraciones más graves, de tonos amarillo-marrón, pueden convertirse en tonos más blancos; sin embargo, no se puede asegurar un resultado estético del 100% en ningún caso, por lo que resulta fundamental comunicar a los pacientes el potencial fracaso del tratamiento.

#### **9.4 Limitaciones del estudio**

La presente revisión mostró una carencia de estudios clínicos comparativos aleatorizados, dado que, de los 8 artículos evaluados, solo uno fue un estudio controlado aleatorizado. Una escasez de estudios de este tipo podría indicar un nivel de evidencia bajo. Los estudios incluidos en la presente revisión sistemática son variados en términos de metodología y tamaño de muestra, y aunque la mayoría reporta resultados positivos, la heterogeneidad de los estudios sugiere la necesidad de investigación adicional, posiblemente con ensayos clínicos más rigurosos y estandarizados.

La eficacia del enmascaramiento del color y de las opacidades tras la infiltración de resina aporta datos positivos, pero a pesar de estos resultados prometedores, los datos también indican que no todos los casos de MIH responden al tratamiento de la misma forma. Esto subraya la importancia de personalizar los tratamientos basados en la evaluación individualizada del paciente y la necesidad de establecer expectativas realistas con los pacientes y sus familiares antes de proceder con el tratamiento. Además, los resultados sugieren que la técnica de infiltración de resina puede no ser universalmente efectiva para todos los tipos de lesiones de MIH, lo cual es un factor importante a considerar por parte de los clínicos. La presencia de lesiones que permanecen inalteradas indica que pueden existir limitaciones en la capacidad de la resina para infiltrar ciertos tipos de lesiones o que ciertas lesiones pueden requerir abordajes complementarios, como la microabrasión o el uso de restauraciones estéticas adicionales.

Además, entre los estudios revisados, el estudio que presenta un mayor tiempo de seguimiento corresponde a un seguimiento de 2 años, entonces sería esencial que los futuros estudios aborden la durabilidad a largo plazo de la infiltración de resina y que identifiquen factores predictivos en cuanto a la respuesta al tratamiento, con el fin de refinar las indicaciones clínicas y mejorar aún más los resultados estéticos y funcionales para los pacientes afectados por MIH.



## 10. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos podemos contestar a los objetivos planteados:

### **Conclusiones principales**

- 1- En cuanto al enmascaramiento del color y de las opacidades en dientes afectados por MIH, se concluye que tras la infiltración con resina, se mostraron mejoras visibles y medibles en el color y la translucidez del esmalte.

### **Conclusiones secundarias**

- 2- En relación a los cambios en la sensibilidad dental, la infiltración de resinas aportó una reducción significativa en la sensibilidad dental en la mayoría de los pacientes.
- 3- Con lo que respecta al grado de satisfacción de los pacientes se concluyó que, tras la infiltración con resina, hubo una mejora significativa en la satisfacción tanto de los niños como de los padres respecto a la estética y a la salud de los dientes tratados, reflejando un cambio positivo considerable en la calidad de vida de los pacientes.



## 11. BIBLIOGRAFÍA

1. Wright JT. Diagnosis and treatment of molar-incisor hypomineralization. *Handb Clin Tech Pediatr Dent*. 2015;99–106.
2. Almualllem Z, Busuttil-Naudi A. Molar incisor hypomineralisation (MIH) – an overview. *Br Dent J*. 2018;225(7):601–9.
3. Weerheijm KL. Molar Incisor Hypomineralization (MIH): Clinical Presentation, Aetiology and Management. *Dent Update*. 2004;9–12.
4. Almulhim B. Molar and incisor hypomineralization. *J Nepal Med Assoc*. 2021;59(235):295–302.
5. Alzahrani AY, Alamoudi NMH, El Meligy OAES. Contemporary Understanding of the Etiology and Management of Molar Incisor Hypomineralization: A Literature Review. *Dent J (Basel)*. 2023;11(7):1–14.
6. Juárez-López MLA, Salazar-Treto LV, Hernández-Monjaraz B, Molina-Frechero N. Etiological Factors of Molar Incisor Hypomineralization: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Dent J (Basel)*. 2023;11(5):1–16.
7. Saitoh M, Shintani S. Molar incisor hypomineralization: A review and prevalence in Japan. *Jpn Dent Sci Rev*. 2021;57:71–7.
8. Lygidakis NA, Garot E, Somani C, Taylor GD, Rouas P, Wong FSL. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(1):3–2.
9. Da Costa-Silva CM, Ambrosano GMB, Jeremias F, De Souza JF, Mialhe FL. Increase in severity of molar-incisor hypomineralization and its relationship with the colour of enamel opacity: A prospective cohort study. *Int J Paediatr Dent*. 2011;21(5):333–41.
10. Schwendicke F, Elhennawy K, Reda S, Bekes K, Manton DJ, Krois J. Global burden of molar incisor hypomineralization. *J Dent*. 2018 Dec;68:10–8.
11. William V, Messer LB, Burrow MF. Molar incisor hypomineralization: Review and recommendations for clinical management. *Pediatr Dent*. 2006;28(3):224–32.

12. Jälevik B. Prevalence and Diagnosis of Molar- Incisor-Hypomineralisations. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010;11(2):59–64.
13. Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. Degree of severity of molar incisor hypomineralization and its relation to dental caries. *Sci Rep.* 2018;8(1):1–7.
14. Jain AK, Singh J. Essentiality of Early Diagnosis of Molar Incisor Hypomineralization in Children and Review of its Clinical Presentation, Etiology and Management. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2012;5(3):190–6.
15. Linner T, Khazaei Y, Bücher K, Pfisterer J, Hickel R, Kühnisch J. Hypersensitivity in teeth affected by molar-incisor hypomineralization (MIH). *Sci Rep.* 2021;11(1):1–8.
16. Neta NBD, de Deus Moura LDFA, Cruz PF, Moura MS, Paiva SM, Martins CC, et al. Impact Of Molar Incisor Hypomineralization On Oral Health Related Quality Of Life In Schoolchildren. *Braz Oral Res.* 2016;30(1):1–10.
17. Joshi T, Rahman A, Rienhoff S, Rienhoff J, Stamm T, Bekes K. Impact of molar incisor hypomineralization on oral health–related quality of life in 8–10-year-old children. *Clin Oral Investig.* 2022;26(2):1753–9.
18. Fragelli CMB, de Souza JF, Jeremias F, de Cássia Loiola Cordeiro R, Santos-Pinto L. Molar incisor hypomineralization (MIH): conservative treatment management to restore affected teeth. *Braz Oral Res.* 2015;29(1):1–7.
19. Lygidakis NA. Treatment modalities in children with teeth affected by molar-incisor enamel hypomineralisation (MIH): A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010;11(2):65–74.
20. Inchingolo AM, Inchingolo AD, Viapiano F, Ciocia AM, Ferrara I, Netti A, et al. Treatment Approaches to Molar Incisor Hypomineralization: A Systematic Review. *J Clin Med.* 2023;12(22).
21. Somani C, Taylor GD, Garot E, Rouas P, Lygidakis NA, Wong FSL. An update of treatment modalities in children and adolescents with teeth affected by molar incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2022;23(1):39–64.
22. Paris S, Schwendicke F, Keltsch J, Dörfer C, Meyer-Lueckel H. Masking of white spot lesions by resin infiltration in vitro. *J Dent.* 2013;4.

23. Abang Ibrahim DF, Venkiteswaran A, Hasmun NN. Esthetic Effects and Color Stability of Resin Infiltration on Demineralized Enamel Lesions: A Systematic Review. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2023 Aug 30; 13(4): 273-286.
24. Manoharan V, Arun Kumar S, Arumugam SB, Anand V, Krishnamoorthy S, Methippara JJ. Is Resin Infiltration a Microinvasive Approach to White Lesions of Calcified Tooth Structures?: A Systemic Review. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019;12(1):53–8.
25. Kim S, Kim EY, Jeong TS, Kim JW. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *Int J Paediatr Dent.* 2011;21(4):241–8.
26. Soveral M, Machado V, Botelho J, Mendes JJ, Manso C. Effect of resin infiltration on enamel: A systematic review and meta-analysis. *J Funct Biomater.* 2021;12(3).
27. Zakizade M, Davoudi A, Akhavan A, Shirban F. Effect of Resin Infiltration Technique on Improving Surface Hardness of Enamel Lesions: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Evid Based Dent Pract.* 2020;20(2):101405.
28. Crombie F, Manton D, Palamara J, Reynolds E. Resin infiltration of developmentally hypomineralised enamel. *Int J Paediatr Dent.* 2014;24(1):51–5.
29. Paris S, Meyer-Lueckel H. The potential for resin infiltration technique in dental practice. *Dent Update.* 2012;39(9):623–8.
30. Takahashi K, Sales A De, Correia C, Cunha RF. Molar Incisor Hypomineralization. 2009;33(3):193–8.
31. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement (Reprinted from *Annals of Internal Medicine*). *Phys Ther.* 2009;89(9):873-80.
32. Dzaruddin N, Zakaria ASI. Resin Infiltration of Non-Cavitated Enamel Lesions in Paediatric Dentistry: A Narrative Review. *Children-Basel.* 2022 Dec;9(12).
33. De J, Farias O, Catarina M, Cunha A, Martins VL, Mathias P. Microinvasive esthetic approach for deep enamel white spot lesion [Internet]. Vol. 1, *Dent Res J.* 2022

34. Al Mamoori RMHJ, Al Haidar AHMJ. Esthetic Improvements of Various Degrees of White Spot Lesion Using Resin Infiltration and Micro-Abrasion (An In Vitro Study). *J Res Med Dent Sci*. 2022;10(1):27–33.
35. De Oliveira MS, de Oliveira RS, Laxe L, Apolônio A. Enamel Developmental Defect Masking on Central Incisor with Infiltrant Resin. *Oper Dent*. 2022 Sep 1;47(5):476–80.
36. Torres-Rabello C, Rodríguez-Alvarez C, Barnafi-Retamal P, Corral-Núñez C. Esthetic treatment of enamel defect using combined treatment with resin infiltrant: Case report. *Int J Interdiscip Dent*. 2021 Aug;14(2):177–80.
37. Youssef A, Farid M, Zayed M, Lynch Edward and Alam MK, Kielbassa AM. Improving oral health: a short-term split-mouth randomized clinical trial revealing the superiority of resin infiltration over remineralization of white spot lesions. *Quintessence Int (Berl)*. 2020 Oct;51(9):696–709.
38. Pereira Moises Andrade RM, Lima TO, Menezes-Oliveira MA, Nogueira R, Lepri CP, Geraldo-Martins V. Clinical evaluation of the immediate masking effect of enamel white spot lesions treated with an infiltrant resin. *Int J Esthet Dent*. 2020 Dec;15(3):306–16.
39. Olmo-González B, Moreno-López R, Ribera-Urbe M. Dental management strategies for Molar Incisor Hypomineralization. *Pediatr Dent J*. 2020;30:139–54.
40. Athayde GS, Jorge RC, Americano GGCA, Barja-Fidalgo F, Soviero VM, dos Santos Athayde G, et al. Esthetic Management of Incisors with Diffuse and Demarcated Opacities: 24 Month Follow-up Case Report. *Oper Dent*. 2020 Nov 1;45(6):569b–574.
41. Gençer MDG, Kirzioğlu Z. A comparison of the effectiveness of resin infiltration and microabrasion treatments applied to developmental enamel defects in color masking. *Dent Mater J*. 2019;38(2):295–302.
42. Mazur M, Westland S, Guerra F, Corridore D, Vichi M, Maruotti A, et al. Objective and subjective aesthetic performance of icon® treatment for enamel hypomineralization lesions in young adolescents: A retrospective single center study. *J Dent*. 2018 Jan 1;68:104–8.
43. Carvalho LD, Bernardon JK, Bruzi G, Andrada MACC, Vieira LCCC. Hypoplastic enamel treatment in permanent anterior teeth of a child. *Oper Dent*. 2013 Jul;38(4):363–8.

44. Rodd HD, Abdul-Karim A, Yesudian G, O'Mahony J, Marshman Z. Seeking children's perspectives in the management of visible enamel defects. *Int J Paediatr Dent*. 2011 Mar;21(2):89–95.
45. Reston EG, Corba DV, Ruschel K, Tovo MF, Barbosa AN. Conservative approach for esthetic treatment of enamel hypoplasia. *Oper Dent*. 2011 May;36(3):340–3.
46. Soares CJ, Fonseca RB, Martins LRM, Giannini M. Esthetic rehabilitation of anterior teeth affected by enamel hypoplasia: a case report. *J Esthet Restor Dent*. 2002;14(6):340–8.
47. Fütterer J, Ebel M, Bekes K, Klode C, Hirsch C. Influence of customized therapy for molar incisor hypomineralization on children's oral hygiene and quality of life. *Clin Exp Dent Res*. 2020 Feb 1;6(1):33–43.
48. Wallace A, Deery C. Management of Opacities in Children and Adolescents. *Dent Update*. 2015 Dec;42(10):951-954,957-958.
49. Lupieri V, Porrelli D, Ronfani L, Turco G, Cadenaro M. A Resin Infiltration Technique for Molar Hypomineralization Treatment: A Preliminary Study in a Pediatric Population. *Pediatr Dent*. 2022 Sep;44(5):322–5.
50. Hasmun N, Vettore MV, Lawson JA, Elcock C, Zaitoun H, Rodd HD. Determinants of children's oral health-related quality of life following aesthetic treatment of enamel opacities. *J Dent*. 2020 Jul 1;98:103372.
51. Hasmun N, Lawson J, Vettore MV, Elcock C, Zaitoun H, Rodd H. Change in oral health-related quality of life following minimally invasive aesthetic treatment for children with molar incisor hypomineralisation: A prospective study. *Dent J (Basel)*. 2018;6(4).
52. Merlys M, Mónica RR, Mejías M., Rodríguez M. Resinas infiltrantes para el tratamiento de opacidades por hipomineralización molar incisivo: Reporte de dos casos. *Odous Científica*. 2021;22(2):111–9.
53. Brescia AV, Montesani L, Fusaroli D, Docimo R, Di Gennaro G. Management of Enamel Defects with Resin Infiltration Techniques: Two Years Follow Up Retrospective Study. *Children*. 2022 Sep 1;9(9).
54. Ozgur B, Unverdi GE, Ertan AA, Cehreli ZC. Effectiveness and Color Stability of Resin Infiltration on Demineralized and Hypomineralized (MIH) Enamel in Children: Six-month Results of a Prospective Trial. *Oper Dent*. 2023 May 1;48(3).

55. Athayde GS, dos Reis PPG, Jorge RC, Americano GCA, Fidalgo TK da S, Soviero VM. Impact of masking hypomineralization opacities in anterior teeth on the esthetic perception of children and parents: A randomized controlled clinical trial. *J Dent.* 2022 Aug;123.
56. Bhandari R, Thakur S, Singhal P, Chauhan D, Jayam C, Jain T. Concealment effect of resin infiltration on incisor of Grade I molar incisor hypomineralization patients: An in vivo study. *J Conserv Dent.* 2018 Jul 1;21(4):450–4.
57. Diago AM Dello, Cadenaro M, Ricchiuto R, Banchelli F, Spinaz E, Checchi V, et al. Hypersensitivity in molar incisor hypomineralization: Superficial infiltration treatment. *Appl Sci (Switz).* 2021 Feb 2;11(4):1–7.
58. Altan H, Yilmaz REEE. Clinical evaluation of resin infiltration treatment masking effect on hypomineralised enamel surfaces. *BMC Oral Health.* 2023 Dec 1;23(1).
59. Kim S, Kim EYY, Jeong TSS, Kim JWW. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *Int J Paediatr Dent.* 2011 Jul;21(4):241–8.
60. Khanna R, Chandra A, Singh RK. Quantitative evaluation of masking effect of resin infiltration on developmental defects of enamel. *Quintessence Int.* 2020;51(6):448–55.
61. Borges AB, Caneppele TMF, Masterson D, Maia LC. Is resin infiltration an effective esthetic treatment for enamel development defects and white spot lesions? A systematic review. *J Dent.* 2017;56:11–8.
62. Cohen-Carneiro F, Pascareli AM, Christino MRC, Vale HF do, Pontes DG. Color stability of carious incipient lesions located in enamel and treated with resin infiltration or remineralization. *Int J Paediatr Dent.* 2014;24(4):277–85.
63. Mazur M, Westland S, Guerra F, Corridore D, Vichi M, Maruotti A, et al. Objective and subjective aesthetic performance of icon® treatment for enamel hypomineralization lesions in young adolescents: A retrospective single center study. *J Dent.* 2018 Jan 1;68:104–8.
64. Nogueira VKC, Mendes Soares IP, Fragelli CMB, Boldieri T, Manton DJ, Bussaneli DG, et al. Structural integrity of MIH-affected teeth after treatment with fluoride varnish or resin infiltration: An 18-Month randomized clinical trial. *J Dent.* 2021;105(November 2020).

65. Paris S, Schwendicke F, Seddig S, Müller WD, Dörfer C, Meyer-Lueckel H. Micro-hardness and mineral loss of enamel lesions after infiltration with various resins: Influence of infiltrant composition and application frequency in vitro. *J Dent*. 2013;41(6):543–8.
66. Neta NBD, de Deus Moura LDFA, Cruz PF, Moura MS, Paiva SM, Martins CC, et al. Impact Of Molar Incisor Hypomineralization On Oral Health Related Quality Of Life In Schoolchildren. *Braz Oral Res*. 2016;30(1):1–10.
67. Joshi T, Rahman A, Rienhoff S, Rienhoff J, Stamm T, Bekes K. Impact of molar incisor hypomineralization on oral health–related quality of life in 8–10-year-old children. *Clin Oral Investig*. 2022;26(2):1753–9.
68. Bulanda S, Ilczuk-Rypuła D, Dybek A, Pietraszewska D, Skucha-Nowak M, Postek-Stefańska L. Management of Teeth Affected by Molar Incisor Hypomineralization Using a Resin Infiltration Technique—A Systematic Review. *Coatings*. 2022;12(7).



## 12. ANEXOS

**Tabla 1:** Tabla resumida de los criterios de inclusión y de los criterios de exclusión.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Estudios en vivo, estudios in vitro, estudios clínicos aleatorizados, estudios piloto, estudios comparativos, estudios de serie de casos, estudios de cohorte, estudios longitudinales.	Artículos de: revisiones sistemáticas, revisiones bibliográficas, revisiones narrativas, metaanálisis, estudios en animales y estudios de un solo caso.
Estudios sobre pacientes odontopediátricos afectados por MIH tratados con resinas infiltradas.	Estudios sobre el manejo exclusivo de lesiones de mancha blanca e hipoplasia
Artículos en inglés y español.	Estudios que tratan de resinas infiltradas sólo para el manejo de lesiones hipoplásicas debido a la ortodoncia.
Fecha de publicación: entre 2010 y 2023.	Estudios que tratan el uso de resina infiltrada para el tratamiento de dientes afectados por fluorosis.

**Tabla 2:** Resumen de la búsqueda de cada una de las bases de datos consultadas.

Base de datos	Búsqueda	Número de artículos	Fecha
Pubmed	(((molar hypomineralization[MeSH Terms]) OR ("molar incisor hypomineralization"[Title/Abstract])) OR (MIH[Title/Abstract])) OR (hypomineralization, molar incisor[Title/Abstract])) OR (dental enamel hypoplasia[MeSH Terms]) AND (((("child"[MeSH Terms]) OR (adolescent[MeSH Terms])) OR (child*[Title/Abstract])) OR (adolescent*[Title/Abstract])) OR ("pediatric patient"[Title/Abstract]) OR ("paediatric patient"[Title/Abstract]) AND (((("resin infiltration"[Title/Abstract]) OR ("icon infiltrant"[Supplementary Concept])) OR ("Resins, Synthetic"[MeSH Terms])) AND ((((((color[MeSH Terms]) OR ("Esthetics, Dental"[MeSH Terms])) OR (esthetic[Title/Abstract]) OR (color[Title/Abstract])) OR ("patient satisfaction"[MeSH Terms])) OR ("patient satisfaction"[Title/Abstract]) OR ("Dentin sensitivity"[MeSH Terms])) OR ("dentin sensitivity"[Title/Abstract]))	39	10.12.23
Web of Science	((TS=((("molar hypomineralization") OR ("molar incisor hypomineralization") OR (MIH) OR ("hypomineralization, molar incisor") OR ("dental enamel hypoplasia") AND (child*) OR (adolescent*) OR ("pediatric patient") OR (paediatric patient*))) AND TS=((("resin infiltration") OR ("icon infiltrant") OR ("synthetic resin*")) )) AND TS=((color) OR ("dental esthetic*") OR ("patient satisfaction") OR ("dentin sensitivit*")) )	22	18.12.23
Scopus	(TITLE-ABS-KEY (("molar hypomineralization") OR ("molar incisor hypomineralization") OR (MIH) OR ("hypomineralization, molar incisor") OR ("dental enamel hypoplasia") AND (child*) OR (adolescent*) OR ("pediatric patient*") OR (paediatric patient*)) AND TITLE-ABS-KEY (( "resin infiltration") OR ("icon infiltrate") OR ("synthetic resin*")) AND TITLE-ABS-KEY ((color) OR ("dental esthetic*") OR ("patient satisfaction") OR ("dentin sensitivit*"))))	9	19.12.23

**Anexo 1** : Guía PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
<b>TITLE</b>			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	0
<b>ABSTRACT</b>			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	3
<b>INTRODUCTION</b>			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	7-17
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	20-21
<b>METHODS</b>			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	24
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	24-25
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	25
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	26
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	27
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	28
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	28
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	-
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	-
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	29
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data	29

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
		conversions.	
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	23-29
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	23-29
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	23-29
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	23-29
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	-
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	-
<b>RESULTS</b>			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	31
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	31-32
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	34-36
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	37-39
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	40-49
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	40-49
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	40-49
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	40-49
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	40-49
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	-
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	26-29
<b>DISCUSSION</b>			

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	51-54
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	54-55
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	54-55
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	54-55
<b>OTHER INFORMATION</b>			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	-
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	-
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	-
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	-
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	-
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	-

**RESIN INFILTRATION IN THE MANAGEMENT OF MOLAR INCISOR  
HYPOMINERALIZATION: A SYSTEMATIC REVIEW.**

**Running title: Resin infiltration in the management of teeth affected by  
MIH: A Systematic Review.**

**Authors:**

**Fabiola Coletti <sup>1</sup>, Paula Andrés Planells <sup>2</sup>**

*1 5th year student of the Dentistry degree at the European University of Valencia, Valencia, Spain.*

*2 Professor at the European University of Valencia, Spain. Faculty of Health Sciences. Department of Dentistry.*

**Corresponding and reprints author**

Fabiola Coletti

Paseo Alameda 7, Valencia

46010, Valencia

fabiola.coletti@hotmail.com

## **Abstract**

**Introduction:** Molar-Incisor Hypomineralization (MIH) is a systemic origin hypomineralization that appears as a qualitative enamel anomaly, predominantly affecting the first permanent molars and often also impacting the incisors. This systematic review explores infiltrating resins as a treatment for MIH. The main goal was to evaluate the effectiveness of infiltrating resins in improving the aesthetic properties of teeth affected by MIH, masking color and opacities; as well as to study changes in dental sensitivity reported by the patient and their satisfaction level with the received treatment.

**Material and Methods:** An electronic search was conducted in PubMed, Scopus, and Web of Science databases on the management of anterior teeth affected by MIH through treatment with infiltrating resins, published between 2011 and 2023.

**Results:** Out of 74 potentially eligible articles, 8 met the inclusion criteria. These studies showed that infiltrating resins can significantly improve the aesthetic properties of teeth affected by MIH, reducing the visibility of opacities and enhancing brightness. Additionally, some studies reported a reduction in post-treatment dental sensitivity.

**Conclusion:** Infiltrating resins are effective for improving dental aesthetics in children affected by MIH. The results are promising regarding the masking of color and opacities and the decrease in dental sensitivity, contributing to an improved quality of life for the patients. More research is still needed in this field due to the limitations of the current studies.

**Key words:** *MIH, Molar Incisor Hypomineralization, Child, Adolescent, Pediatric Patient, Resin Infiltration, Icon Infiltrant, Synthetic Resins, Color, Dental Esthetics, Dentin Sensitivity, Patient Satisfaction.*

## **Introduction**

Molar Incisor Hypomineralization (MIH) is a developmental defect in human dentition that mainly affects the enamel of the first permanent molars and can also affect the incisors. Recognized since approximately 1970, it has been described using various terms such as “cheese molars” and “idiopathic enamel hypomineralization” (1).

The specific term “Molar Incisor Hypomineralization” (MIH) was first used by Weerheijm et al. in 2001 (1) to describe enamel development defects that affect the first molars and permanent incisors, ranging from isolated clear opacities, white, yellowish, or brown, to severe post-eruptive structural breakdowns. This term was accepted by the European Academy of Pediatric Dentistry in 2000, when they announced criteria specifically aimed at the diagnosis and registration of MIH (1,2). Subsequently, in 2003, MIH was described as a qualitative and developmental defect of enamel, caused by a reduced mineralization of the inorganic components of the enamel leading to discoloration and fractures (3).

The etiological mechanism of MIH remains unknown, but it is considered multifactorial, involving congenital and environmental factors, as well as systemic conditions such as childhood diseases (4). Diagnosing MIH can be challenging, and specialists may easily confuse this condition with other developmental enamel defects. Treatment modalities vary according to the severity of the lesions (4,5).

A remarkable treatment for MIH are resin infiltration, which use low-viscosity resins to penetrate and seal the microporosities in the enamel, halting the progression of the lesion and improving the aesthetic appearance. This method is highlighted for its minimally invasive approach and effectiveness in enhancing the optical properties of affected enamel (5). The aim of the present review was to evaluate the efficacy of resin infiltration in enhancing the aesthetic properties of teeth affected by MIH, particularly focusing on modifications in color concealment and the visibility of opacities. Additional goals encompassed examining the influence of the treatment on dental sensitivity and the overall satisfaction of patients with the results of the treatment.

## **Material and Methods:**

This systematic review complies with the PRISMA statement (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses).

### **Focus question:**

The question format was established according to the PIO structures question:

- P (Population): Pediatric dentistry patients affected by Molar Incisor Hypomineralization.
- I (intervention): Treatment using the infiltrated resin technique-
- O (Outcomes): Change in color, brightness, tooth sensitivity, degree of patient satisfaction.

### **Eligibility Criteria:**

Inclusion criteria were:

- Type of patient: Studies on pediatric dentistry patients affected by MIH who are treated with resin infiltration.
- Type of article: Articles in English and Spanish.
- Date of publication: between 2011 and 2023.
- Type of studies: In vivo studies, in vitro studies, randomized clinical studies, case series studies, cohort studies, longitudinal studies.

The exclusion criteria were: studies such as systematic reviews, literature reviews, narrative reviews, meta-analyses, animal studies and single case studies were excluded. Articles that study the exclusive treatment of white spot lesions and hypoplasia, articles that study the management of hypoplastic lesions caused by orthodontics, studies that treat the use of infiltrated resins in the management of fluorosis, studies that treat the management of MIH through exclusive restoration with composite resin and articles that focus only on posterior teeth.

### **Information sources and search strategy:**

An automatized electronic and manual literature searches were conducted in three major databases (Pubmed, Scopus and Web Of Science) with the following keywords: “Molar Incisor Hypomineralization”, “Child”, “Adolescent”, “Pediatric patient”, “Resin infiltration”, “Icon infiltrant”, “Synthetic resins”, “Color”, “Dental esthetics”, “Dentin sensitivity”, “Patient satisfaction”. Keywords were combined with AND, OR and NOT Boolean operators, as well as controlled terms (“MeSH” for Pubmed) to obtain the best and broadest search result. The Pubmed search was as follows: (((((molar hypomineralization[MeSH Terms]) OR (“molar incisor hypomineralization”[Title/Abstract])) OR (MIH[Title/Abstract])) OR (hypomineralization, molar incisor[Title/Abstract])) OR (dental enamel hypoplasia[MeSH Terms]) AND (((((“child”[MeSH Terms]) OR (adolescent[MeSH Terms])) OR (child\*[Title/Abstract])) OR (adolescent\*[Title/Abstract])) OR (“pediatric patient”[Title/Abstract])) OR (“paediatric patient”[Title/Abstract]) AND (((“resin infiltration”[Title/Abstract]) OR (“icon infiltrant”[Supplementary Concept])) OR (“Resins, Synthetic”[MeSH Terms])) AND ((((((color[MeSH Terms]) OR (“Esthetics, Dental”[MeSH Terms])) OR (esthetic[Title/Abstract]) OR (color[Title/Abstract])) OR (“patient satisfaction”[MeSH Terms])) OR (“patient satisfaction”[Title/Abstract]) OR (“Dentin sensitivity”[MeSH Terms])) OR (“dentin sensitivity”[Title/Abstract])).

In addition, other manual searches were carried out from the references of the selected articles, to obtain additional articles that were not found in the databases mentioned above.

### **Study selection process:**

A selection process was carried out in three stages. The selection of studies was carried out by two reviewers (FC, PAP) independently. In the first stage, the titles were filtered with the aim of eliminating all irrelevant publications. In the second stage, the abstracts were screened and selected according to the type of study, type of material used for the treatment of enamel demineralization lesions, type of intervention, number of patients and outcome variables. In the third stage, they were filtered according to the reading of the full text and the data were extracted using a previously prepared data collection form to confirm the eligibility of the studies. Disagreements between reviewers, in each of the phases, were resolved

by discussion. In case of disagreement, a third reviewer was asked. The degree of agreement regarding the inclusion of potential studies was calculated by k-statistics (Cohen kappa test) for the second and third selection stages.

#### **Data extraction:**

Data were systematically collected from various studies which categorized the information based on specific criteria. These included the authors, publication year, study type (randomized clinical trials, non-randomized studies, case series, and observational studies), number of participants, patient age, type of defect (typology and color of MIH lesions), aesthetic improvement, degree of dental desensitization achieved, and patient satisfaction levels. To measure the effectiveness of resin infiltration, the variables found were divided into primary variable and secondary variables. The masking effect over color and opacities (primary variable) was assessed using clinical photography and spectrophotometry. The total color difference ( $\Delta E$  value) between healthy enamel and lesions was calculated using CIE Lab\* values.

Changes in Dental Sensitivity (first secondary variable) were recorded using the Schiff Air Index to assess discomfort following the application of air using a spray syringe for 3 seconds at a distance of 2 mm and perpendicular to the tooth surface.

The degree of patient satisfaction (second secondary variable) was evaluated using "The Portuguese validated version of the Child's and Parent's Questionnaire about Teeth Appearance" and a visual analog scale proposed by Rodd et al.

#### **Quality assessment:**

The assessment of risk of bias was evaluated by two reviewers (FC, PAP) with the aim of analyzing the methodological quality of the included studies.

To evaluate the quality of the randomized controlled clinical studies, the Cochrane guideline 5.1.0 was used; publications were considered "low risk of bias" when they met all the criteria, "high risk of bias" when one or more criteria were not met and the study was considered to present possible bias that weakens the reliability of the results, and "unclear bias" when there was a lack of information or uncertainty about the potential for bias.

To measure the quality of prospective cohort studies (observational studies), the Newcastle-Ottawa scale was used, and “low risk of bias” was considered in the case of a star score >6 and “high risk of bias” in the case of a score ≤ 6.

Case series studies were not evaluated because they are considered to have high risk of bias. The degree of inter-examiner agreement in the evaluation of methodological quality was obtained with Cohen's kappa test, following the scale proposed by Landis and Koch.

### **Data synthesis:**

To synthesize and compare outcome variables across different studies, the means of the main variables were grouped by study type. Since the means in the analyzed studies were derived from results obtained through clinical photographs, spectrophotometry, and total color difference ( $\Delta E$  value), a weighted average was calculated to provide more representative and concise results. For dental hypersensitivity, means were calculated using data from mechanical and thermal stimuli applications. This approach was applied to all analyzed outcome variables and for each study group. Due to the lack of randomized studies comparing both treatment groups, a meta-analysis was not feasible, and the results were instead focused on a descriptive study of the variables.

### **Results:**

#### **Study selection:**

A total of 70 articles were obtained from the initial search process: Medline-PubMed (n = 39), SCOPUS (n = 9) and Web Of Science (n = 22). In addition, 4 additional studies were obtained through manual searching (from the reference list and primary sources), thus obtaining a total of 74 articles. Of these publications, 33 were identified as potentially eligible articles by screening by title and abstract. The full-text articles were subsequently obtained and thoroughly evaluated. As a result, 8 articles met the inclusion criteria and were incorporated into the present systematic review. Details of the literature search and article selection process were summarized in the PRISMA Flow Chart (Figure 1).

### **Analysis of the characteristics of the reviewed studies:**

The 8 articles reviewed in the present systematic review were published between 2011 and 2023 and the types of studies were: a report of two cases, a retrospective cohort study, a prospective cohort study, four experimental studies, of which one of them corresponds to a randomized controlled clinical trial and one observational study.

They were carried out in several countries: South America (n=2), Europe (n=4) and Asia (n=2). Regarding the participants, the sample size of the included studies was a total of 215 children, divided into men and women, in the studies that specified them. The age of the children participating in the different studies varied between 7 and 18 years, with the number of men and women included being similar.

### **Assessment of methodological quality:**

Risk of bias of the 8 articles chosen for the present systematic review, was performed using the COCHRANE scale for the experimental study RCTs (randomized clinical trial) in Figure 2. In addition, risk of bias assessment was carried out using the Newcastle - Ottawa Scale (NOS) in Figure 3 to evaluate the risk of bias of the observational study with a non-randomized control group. The analyzed article has 6 stars, which means a LOW RISK OF BIAS (in case of a score of more than 6 stars). In addition, risk of bias assessment was performed using the Newcastle - Ottawa Scale (NOS) in Figure 4 to assess the risk of bias of prospective Cohort studies (observational studies). From these five studies (n=5), two articles have 5 stars that is, a HIGH RISK OF BIAS (when we have a score  $\leq 6$ ), while three articles have 6 or more stars, or LOW RISK OF BIAS (in the case of a score of more than six stars). The degree of agreement between the two reviewers (FC and PAP) was 85.38% and the K Value (Cohen kappa test) on the agreement between the reviewers of the methodological quality was 0.65, which suppose a good agreement according to the scale by Landis & Koch.

## **Syntesis of results:**

### Masking effect of color and opacities:

Following the main variable of this systematic review, resin infiltration was applied to all the teeth to evaluate its masking effect over MIH lesions.

Table 1 assessed the mean and standard deviation (SD) for the total color difference ( $\Delta E$ ) between healthy enamel and enamel lesions before and after resin infiltration across two of the nine reviewed studies. The results shows that resin infiltration significantly reduced the  $\Delta E$ , indicating an improvement in the aesthetic appearance of the teeth. Table 2 evaluates changes in color in the enamel affected by MIH using the  $L^*$  value, a parameter indicating color brightness. An increase in  $L^*$  values imply brighter lesion areas, suggesting less depth, while a decrease in  $L^*$  values indicate darker lesion areas, resembling healthier enamel. The findings confirmed that resin infiltration effectively darkened the hypomineralized lesions, making them more like the natural color of the teeth. One of the 8 studies analyzed presents the results of color masking and opacity achieved in MIH-affected teeth after resin infiltration, categorizing the lesions into three groups based on the degree of color change: completely masked, partially masked, and unchanged. Overall, the results indicate that approximately one-third of the lesions could be completely masked, another third partially masked, and a quarter remained unchanged.

### Changes in dental sensitivity:

For the first secondary variable described, tooth sensitivity and the level of pain were evaluated through the study of two articles found.

Teeth diagnosed with MIH were assessed for pain using the “Wong-Baker Pain Scale” (WBFS), a visual pain assessment scale, which was developed to allow children to express the level of pain they were experiencing in an easy-to-understand way.

The scale consists of a series of faces ranging from a full smile to a crying face. Each face is associated with a numerical score ranging from “no pain” (smiling face) “0” to “unbearable pain” (crying face) “10”.

Additionally, teeth with MIH were evaluated for sensitivity to cold stimuli using the “Schiff Cold Air Sensitivity Scale” (SCASS), which is used during dental examinations to measure the patient's response to a cold air stimulus directed to

the teeth. The patient's reaction to the cold air stimulus is observed and recorded. The scale generally has four levels: from “no response to cold air” “0” to “strong reaction to cold air” “3”, with the patient considering the stimulus painful and requesting its immediate interruption. Table 3 and Table 4 show the decrease in dental sensitivity experienced by patients. As it can be seen, after the application of infiltrated resin, a significant decrease in dental sensitivity was achieved in the teeth affected by MIH.

#### Degree of patient satisfaction:

One study used the questionnaire “The Portuguese validated version of the Child’s and Parent’s Questionnaire about Teeth Appearance”. The questionnaire contains four statements in which children and parents are asked about their perception of the satisfaction, alignment, color, and health of the child's teeth and whether any of these aspects concern them. Responses in this section range from “very good, very straight, very white, and very healthy” “0” to “very ugly, very crooked, very stained, and very sick” “4”. The child and his/her parent were asked to complete the questionnaire before each session. The data show a significant reduction in dissatisfaction with the pleasantness, color, alignment, and health of teeth, on the part of parents and children.

Another study evaluated patient satisfaction using the visual analogue scale proposed by Rodd et al. Patients were asked to make a mark along a 10 cm line, in response to a question asked in simple language appropriate to their age. At the ends of the line, emoticons corresponding to a happy-looking face and a sad-looking face were placed. Two questions were asked: “How sorry were you for your teeth before the treatment?” and “How happy are you now with your front teeth?”. The data report an improvement of 5.1 points in one patient and an improvement of 5.5 points in the other patient.

## **Discussion:**

Successful management of teeth affected by MIH is a common concern among many clinicians. Williams et al. (2006) proposed in their study several techniques for the management of teeth affected by MIH. Among these, we find the resin infiltration technique (6), a minimally invasive and simple method that improves translucency, optical properties, and color of the affected teeth (5).

### **Masking effect of color and opacities:**

The review analyzed data from eight scientific studies, which demonstrated that resin infiltration significantly improves the aesthetic appearance of teeth impacted by MIH, particularly in terms of color change and opacity masking.

In terms of specifics, five studies (7–11) included in the review found significant reductions in total color difference ( $\Delta E$ ) and L\* value (luminosity and brightness of enamel) post-treatment. These reductions suggest that resin infiltration enhances the color uniformity between the lesions and surrounding healthy enamel, effectively diminishing the visibility of opacities.

Supporting these findings, Khanna et al. (12) noted a significant decrease in L\* value post-treatment, indicating a reduction in the white discoloration of lesions and a restoration of the "yellow" component typical of natural healthy enamel. Similarly, Borges et al. (13) observed that the color difference ( $\Delta E$ ) between healthy enamel and enamel lesions drastically decreased immediately after the procedure and remained stable after one week and six months. Further corroborating these results, Cohen-Carneiro et al. (14) showed that lesions treated with ICON® resin experienced significant color changes.

Mazur et al. (15) also reported significant reductions in total color difference ( $\Delta E$ ) post-treatment, reducing the visibility of lesions in teeth affected by MIH.

On the other hand, Paris et al. (16) suggest that resin infiltration is not recommended for masking developmental defects like MIH, hypomineralization due to trauma, or fluorosis staining, since these lesions are not easily infiltrated. They emphasized that the infiltration of developmental defects has not been thoroughly scientifically investigated.

#### Changes in dental sensitivity:

Regarding dental sensitivity, two studies (17,18) analyzed changes post-resin infiltration, showing a significant reduction in dental sensitivity among most patients, which corresponds to an important measure of success given that sensitivity is a common symptom associated with MIH-affected teeth.

These results agree with those reported by Nogueira et al. (19) who declare a significant improvement in dentin hypersensitivity and in the mechanical characteristics of the enamel, demonstrating that a second infiltration of resin increases the microhardness of the enamel, compensating the polymerization contraction and thus favoring greater filling of the microporosities present in the enamel. In another study, Paris et al. (18) show similar results regarding the increase in enamel microhardness after a second resin infiltration in the lesion area, suggesting that this technique could be a valid alternative for hypersensitivity to thermal stimuli due to the occlusion of microporosities of the enamel.

#### Degree of patient satisfaction:

Patient satisfaction was assessed in two studies (8,20), indicating that resin infiltration significantly improved the satisfaction of both children and their parents regarding the aesthetics and health of treated teeth.

The studies reviewed agree with findings by Hasmun et al. (21), demonstrating significant improvements in the oral well-being of children post-treatment, which greatly reduced the negative impact of their dental condition on daily life. These results underscore the dual functional and aesthetic benefits of resin infiltration. In a systematic review of 2022, Bulanda et al. (22) recognized that treatment outcomes for MIH lesions using the ICON system were generally satisfactory. However, not all cases achieved complete aesthetic success. They noted that the greater the enamel involvement is, the less satisfactory aesthetic outcomes are. Severe discolorations, especially those with yellow-brown hues, could lighten to whiter shades but a 100% aesthetic result is not guaranteed in all cases.

In conclusion, while this systematic review highlights the effectiveness of resin infiltration in improving the appearance and reducing the symptoms of MIH-affected teeth, it also points out that not all cases respond equally to treatment,

stressing the need for personalized treatment plans and realistically setting expectations with patients and their families.

### **References:**

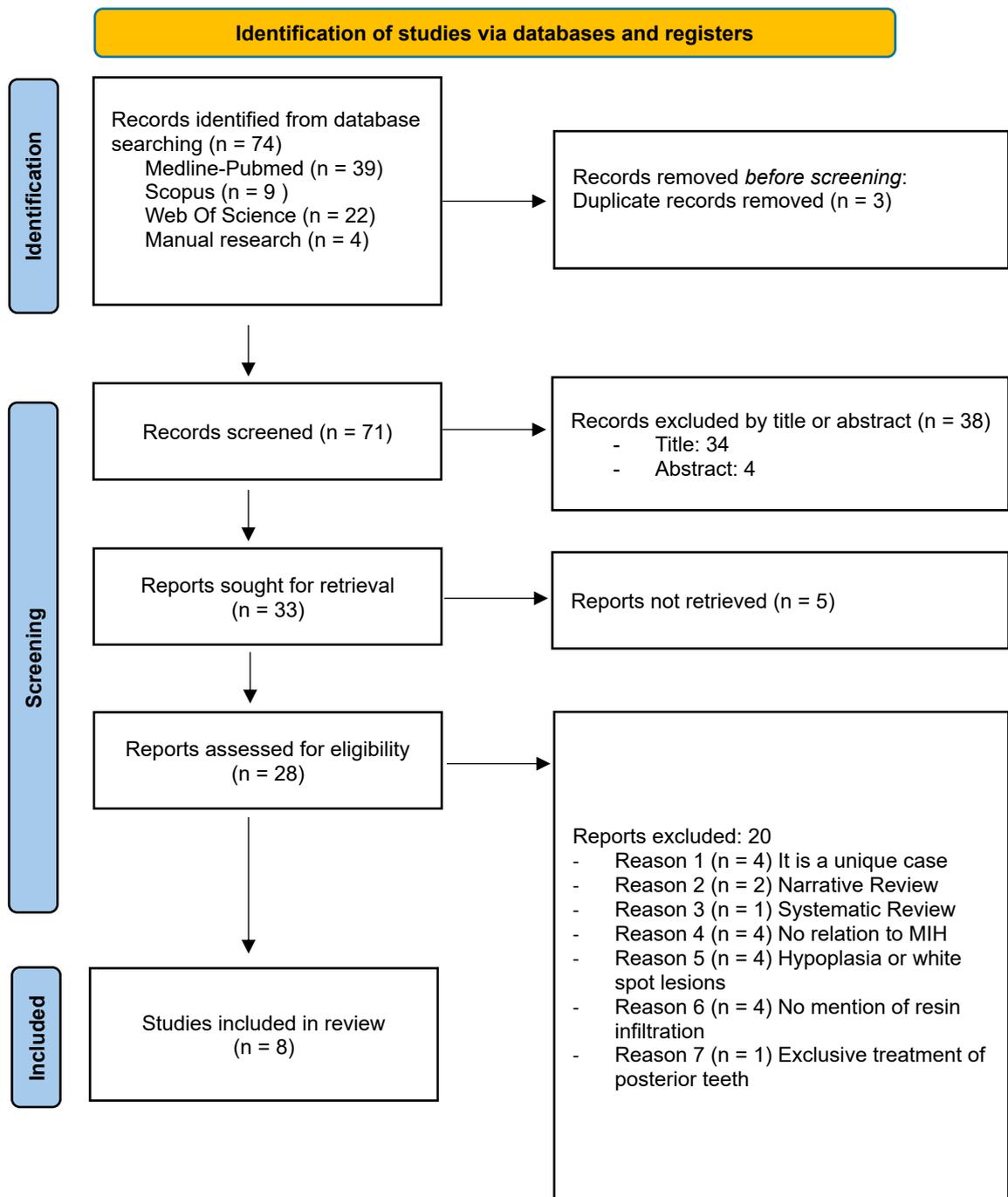
1. Wright JT. Diagnosis and treatment of molar-incisor hypomineralization. *Compend Contin Educ Dent*. 2015;99–106.
2. Almualllem Z, Busuttill-Naudi A. Molar incisor hypomineralisation (MIH) – an overview. *Br Dent J*. 2018;225(7):601–9.
3. Weerheijm KL. Molar Incisor Hypomineralization (MIH): Clinical Presentation, Aetiology and Management. *Dent Update*. 2004 Feb;9–12.
4. Almulhim B. Molar and incisor hypomineralization. *J Nepal Med Assoc*. 2021;59(235):295–302.
5. Lygidakis NA, Garot E, Somani C, Taylor GD, Rouas P, Wong FSL. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(1):3–21.
6. Lygidakis NA. Treatment modalities in children with teeth affected by molar-incisor enamel hypomineralisation (MIH): A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010;11(2):65–74.
7. Ozgur B, Unverdi GE, Ertan AA, Cehreli ZC. Effectiveness and Color Stability of Resin Infiltration on Demineralized and Hypomineralized (MIH) Enamel in Children: Six-month Results of a Prospective Trial. *Oper Dent*. 2023 May 1;48(3).
8. Athayde G dos S, dos Reis PPG, Jorge RC, Americano GCA, Fidalgo TK da S, Soviero VM. Impact of masking hypomineralization opacities in anterior teeth on the esthetic perception of children and parents: A randomized controlled clinical trial. *J Dent*. 2022 Aug;123.
9. Bhandari R, Thakur S, Singhal P, Chauhan D, Jayam C, Jain T. Concealment effect of resin infiltration on incisor of Grade I molar incisor hypomineralization patients: An in vivo study. *J. Dent*. 2018 Jul 1;21(4):450–4.

10. Altan H, Yilmaz REEE. Clinical evaluation of resin infiltration treatment masking effect on hypomineralised enamel surfaces. *BMC Oral Health*. 2023 Dec 1;23(1).
11. Kim S, Kim EYY, Jeong TSS, Kim JWW. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *Int J Paediatr Dent*. 2011 Jul;21(4):241–8.
12. Khanna R, Chandra A, Singh RK. Quantitative evaluation of masking effect of resin infiltration on developmental defects of enamel. *Quintessence Int*. 2020;51(6):448–55.
13. Borges AB, Caneppele TMF, Masterson D, Maia LC. Is resin infiltration an effective esthetic treatment for enamel development defects and white spot lesions? A systematic review. *J Dent*. 2017;56:11–8.
14. Cohen-Carneiro F, Pascareli AM, Christino MRC, Vale HF do, Pontes DG. Color stability of carious incipient lesions located in enamel and treated with resin infiltration or remineralization. *Int J Paediatr Dent*. 2014;24(4):277–85.
15. Mazur M, Westland S, Guerra F, Corridore D, Vichi M, Maruotti A, et al. Objective and subjective aesthetic performance of icon® treatment for enamel hypomineralization lesions in young adolescents: A retrospective single center study. *J Dent*. 2018 Jan 1;68:104–8.
16. Paris S, Meyer-Lueckel H. The potential for resin infiltration technique in dental practice. *Dent Update*. 2012;39(9):623–8.
17. Brescia AV, Montesani L, Fusaroli D, Docimo R, Di Gennaro G. Management of Enamel Defects with Resin Infiltration Techniques: Two Years Follow Up Retrospective Study. *Children*. 2022 Sep 1;9(9).
18. Diago AM Dello, Cadenaro M, Ricchiuto R, Banchelli F, Spinassé E, Checchi V, et al. Hypersensitivity in molar incisor hypomineralization: Superficial infiltration treatment. *Applied Sciences (Switzerland)*. 2021 Feb 2;11(4):1–7.
19. Nogueira VKC, Mendes Soares IP, Fragelli CMB, Boldieri T, Manton DJ, Bussaneli DG, et al. Structural integrity of MIH-affected teeth after treatment with fluoride varnish or resin infiltration: An 18-Month randomized clinical trial. *J Dent*. 2021;105.
20. Merlins M, Mónica RR, Mejías M., Rodríguez M. Resinas infiltrantes para el tratamiento de opacidades por hipomineralización molar incisivo: Reporte de dos casos. *Odous Científica*. 2021;22(2):111–9.

21. Hasmun N, Lawson J, Vettore MV, Elcock C, Zaitoun H, Rodd H. Change in oral health-related quality of life following minimally invasive aesthetic treatment for children with molar incisor hypomineralisation: A prospective study. *Dent J (Basel)*. 2018;6(4).
22. Bulanda S, Ilczuk-Rypuła D, Dybek A, Pietraszewska D, Skucha-Nowak M, Postek-Stefańska L. Management of Teeth Affected by Molar Incisor Hypomineralization Using a Resin Infiltration Technique—A Systematic Review. *Coatings*. 2022;12(7).

***Financing:*** none declared.

***Conflict of interest:*** none declared.



**Figure 1:** Search flow diagram and title selection process during the systematic review.

Athayde G. y cols. 2022 (8)	+	+	?	+	-	-
	Generate randomized sequence (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding evaluating of results (detection bias)	Follow-up and exclusions (attrition bias)	Selective description (reporting bias)	Other biases

**Figure 2:** Measurement of the risk of bias of randomized studies according to the Cochrane guidelines.

Altan H. y Yilmaz R. 2023 (10)	-	★	-	★	★	★	★	★	-	6
	Case definition	Representativeness	Selection of controls	Definition of controls	Comparability (most important factor)	Comparability (any other variable)	Exposure check	Same method for both groups	Dropout rate	Total

**Figure 3:** Measurement of the risk of bias of non-randomized observational studies with the Newcastle-Ottawa scale – observational studies with a non-randomized control group.

	Cohort representativeness	Selection of unexposed cohort	Check exhibition	Demonstration of no variable presence of interest at the beginning of the period	Comparability (most important factor)	Comparability (other factors)	Measurement results	Sufficient monitoring	Abandonment rate	Total
Brescia A. V. y cols. 2022 (17)	★	★	★	★	-	-	★	-	★	6
Ozgur B. y cols. 2023 (7)	★	★	★	★	-	-	★	-	-	5
Bhandari R. y cols. 2018 (9)	★	★	★	-	-	★	★	-	★	6
Diago A. y cols. 2021 (18)	★	★	★	★	★	-	★	-	★	7
Kim S. y cols. 2011 (11)	★	★	★	-	-	-	★	-	★	5

**Figure 4:** Measurement of the risk of bias of non-randomized observational studies with the Newcastle-Ottawa scale – observational cohort studies without a control group.

**Table 1:** Explanation of the main variable: masking of the color and opacities of the enamel affected by MIH using the resin infiltration technique, evaluating the total color difference ( $\Delta E$ ) achieved between the healthy enamel and the enamel lesion.

<b>Author and year</b>	<b>Before resin infiltration</b>		<b>After resin infiltration</b>	
	<u>Media</u>	<u>SD</u>	<u>Media</u>	SD
Ozgur B. y cols. 2023 (7)	8.30	± 4.05	6.76	± 2.66
Athayde G. y cols. 2022 (8)	6.45	± 3.53	4.22	± 2.96
<b>Final results</b>	<b>7.37</b>	<b>± 3.79</b>	<b>5.49</b>	<b>± 2.81</b>

**Table 2:** Explanation of the main variable: masking of the color and opacities of the enamel affected by MIH using the resin infiltration technique, evaluating the change in L\* value (gloss) of the enamel affected by MIH.

<b>Author and year</b>	<b>Time of measurement</b>	<b>Change in value L*</b>
<i>Altan H. y cols. 2023</i> (10)	Before treatment	Baseline data
	Immediatly after treatment	No significant change
	1 month after treatment	Significant reduction
	3 months after treatment	Significant reduction
	6 months after treatment	Significant reduction
<i>Bhandari R. y cols. 2018</i> (9)	Before treatment	Baseline data
	Immediatly after treatment	Significant reduction
	6 months after treatment	Even greater reduction

**Table 3:** Explanation of the secondary variable: decrease in dental sensitivity in teeth affected by MIH after the application of resin infiltration through the Wong-Baker pain scale (WBFS).

Author and year	T0		T1		T2		Nº of patients
	% of patients	Scale value	% of patients	Scale value	% of patients	Scale value	
Brescia A. V. y cols 2022 (17)	39.4%	> 4	90.0%	< 2	100%	≤ 2	33
Diago A. y cols. 2021 (18)	81.0%	4-6	100%	0-2	-		42

Abbreviations: T0, before treatment; T1, one year after treatment; T2, two years after treatment. Scale value: “no pain” (smiling face) (0) to “unbearable pain” (crying face) (10).

**Table 4:** Explanation of the secondary variable: decrease in dental sensitivity in teeth affected by MIH after the application of resin infiltration through the Schiff cold air sensitivity scale (SCASS).

Author and year	T0		T1		T2		Nº of patients
	% of patients	Scale value	% of patients	Scale value	% of patients	Scale value	
Brescia A. V. y cols 2022 (17)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 51.5%</li> <li>• 15.1%</li> <li>• 9.1%</li> <li>• 24.3%</li> </ul>	0 1 2 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 81.8%</li> <li>• 12.1%</li> <li>• 6.1%</li> </ul>	0 1 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 81.8%</li> <li>• 18.2%</li> </ul>	0 2	33
Diago A. y cols. 2021 (18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 57.0%</li> <li>• 43.0%</li> </ul>	2 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 71.5%</li> <li>• 28.5%</li> </ul>	0 2	-		42

Abbreviations: T0, before treatment; T1, one year after treatment; T2, two years after treatment. Scale value: “no response to cold air” (0) to “strong reaction to cold air” (3).

**RESINAS INFILTRADAS EN EL MANEJO DE LA HIPOMINERALIZACIÓN  
INCISIVO-MOLAR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

**Título corto: Resinas infiltradas en el manejo de dientes afectados por  
MIH: Una Revisión Sistemática.**

**Autores:**

**Fabiola Coletti<sup>1</sup>, Paula Andrés Planells<sup>2</sup>**

*15th year student of the Dentistry degree at the European University of  
Valencia, Valencia, Spain.*

*2 Professor at the European University of Valencia, Spain. Faculty of Health  
Sciences. Department of Dentistry.*

**Correspondencia**

Fabiola Coletti

Paseo Alameda 7, Valencia

46010 Valencia

fabiola.coletti@hotmail.com

## **Resumen**

**Introducción:** El término Hipomineralización Incisivo-Molar (MIH) hace referencia a una hipomineralización de origen sistémico, que se manifiesta como una anomalía cualitativa del esmalte y afecta principalmente a los primeros molares permanentes, comprometiendo con frecuencia también los incisivos. La presente revisión sistemática explora las resinas infiltradas como tratamiento para el MIH. El objetivo principal de este estudio es el de evaluar la efectividad de la infiltración de resinas para mejorar las propiedades estéticas de los dientes afectados por MIH, enmascarando color y opacidades; así como estudiar los cambios en la sensibilidad dental referida por el paciente y su grado de satisfacción con respecto al tratamiento recibido.

**Material y método:** Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, Scopus y Web Of Science sobre el manejo de niños con dientes anteriores afectados por MIH mediante el tratamiento con resinas infiltradas, publicados entre 2011 y 2023.

**Resultados:** De 74 artículos potencialmente elegibles, 8 cumplieron con los criterios de inclusión. Estos estudios mostraron que las resinas infiltradas pueden mejorar significativamente las propiedades estéticas de los dientes afectados por MIH, reduciendo la visibilidad de las opacidades y mejorando el brillo. Además, algunos estudios reportaron una reducción en la sensibilidad dental post-tratamiento.

**Conclusión:** Las resinas infiltradas son efectivas para mejorar la estética dental en niños afectados por MIH. Los resultados son prometedores en cuanto al enmascaramiento del color y de las opacidades y a la disminución en la sensibilidad dental, contribuyendo a una mejor calidad de vida para los pacientes. Todavía se necesitan más investigaciones en este campo debido a las limitaciones de los estudios actuales.

**Palabras clave:** *MIH, Molar Incisor Hypomineralization, Child, Adolescent, Pediatric Patient, Resin Infiltration, Icon Infiltrant, Synthetic Resins, Color, Dental Esthetics, Dentin Sensitivity, Patient Satisfaction.*

## **Introducción:**

La Hipomineralización Incisivo-Molar (MIH) es un defecto del desarrollo del esmalte que afecta principalmente a los primeros molares permanentes y puede afectar con frecuencia a los incisivos. Conocida desde aproximadamente 1970, ha sido nombrada utilizando diversos términos como “cheese molars” e “hipomineralización idiopática del esmalte” (1). El término específico “Hipomineralización Incisivo Molar” (MIH) fue utilizado por primera vez por Weerheijm et al. en 2001 (1) para describir defectos en el desarrollo del esmalte que afectan a los primeros molares e incisivos permanentes, que van desde opacidades claras aisladas, blancas, amarillentas o marrones, hasta severas roturas estructurales post-eruptivas. Este término fue aceptado por la Academia Europea de Odontología Pediátrica en el año 2000, cuando anunció criterios específicamente dirigidos al diagnóstico y registro de MIH (1,2). Posteriormente, en 2003, el MIH se describió como un defecto cualitativo y de desarrollo del esmalte, causado por una mineralización reducida de los componentes inorgánicos del esmalte que provoca decoloración y fracturas (3).

El mecanismo etiológico del MIH aún se desconoce, pero se considera multifactorial e involucra factores congénitos y ambientales, así como condiciones sistémicas (4). El diagnóstico del MIH puede ser un desafío y los especialistas pueden confundir fácilmente esta afección con otros defectos del desarrollo del esmalte. Las modalidades de tratamiento varían según la gravedad de las lesiones (4,5).

Un tratamiento destacable consiste en la infiltración de resinas, que consiste en la utilización de resinas de baja viscosidad para penetrar y sellar las microporosidades del esmalte, deteniendo la progresión de la lesión y mejorando el aspecto estético. Este método destaca por su enfoque mínimamente invasivo y su eficacia para mejorar las propiedades ópticas del esmalte afectado (5). El objetivo de la presente revisión es el de evaluar la eficacia de la infiltración de resinas en la mejora de las propiedades estéticas de los dientes afectados por MIH, centrándose particularmente en el enmascaramiento del color y de las opacidades. Los objetivos secundarios incluyen examinar los efectos del tratamiento en la sensibilidad dental y la satisfacción general de los pacientes con los resultados del tratamiento.

## **Material y métodos**

Esta revisión sistemática se llevó a cabo siguiendo la declaración de la Guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses).

### **Pregunta PIO:**

El formato de la pregunta se estableció según la pregunta estructurada PIO:

- P (Población): Pacientes odontopediátricos afectados por hipomineralización incisivo-molar.
- I (Intervención): Tratamiento mediante la técnica de resinas infiltradas.
- O (Resultados): Cambio de color, brillo, sensibilidad dental, grado de satisfacción del paciente.

### **Criterios de elegibilidad:**

Los criterios de inclusión fueron:

- Tipo de Paciente: Estudios en pacientes odontopediátricos afectados por MIH tratados con resinas infiltradas.
- Tipo de Artículo: Artículos en inglés y español.
- Fecha de Publicación: entre 2011 y 2023.
- Tipo de Estudios: Estudios in vivo, estudios in vitro, estudios clínicos aleatorizados, estudios de series de casos, estudios de cohortes, estudios longitudinales.

Los criterios de exclusión fueron: se excluyeron estudios tales como revisiones sistemáticas, revisiones bibliográficas, revisiones narrativas, metaanálisis, estudios en animales y estudios de un solo caso. Artículos que estudian el tratamiento exclusivo de las lesiones de mancha blanca e hipoplasia, artículos que estudian el manejo de las lesiones hipoplásicas causadas por la ortodoncia, estudios que tratan el uso de resinas infiltradas en el manejo de la fluorosis, estudios que tratan el manejo de MIH mediante restauración exclusiva con resina compuesta y artículos que se centran únicamente en los dientes posteriores.

### **Fuentes de información y estrategia de búsqueda:**

Se llevó a cabo una búsqueda automatizada en tres importantes bases de datos (Pubmed, Scopus and Web Of Science) con las siguientes palabras clave: "Molar Incisor Hypomineralization", "Child", "Adolescent", "Pediatric patient", "Resin infiltration", "Icon infiltrant", "Synthetic resins", "Color", "Dental esthetics", "Dentin sensitivity", "Patient satisfaction". Las palabras claves fueron combinadas con los operadores booleanos AND, OR y NOT; así como con los términos controlados ("MeSH" for Pubmed) en un intento de obtener los mejores y más resultados de búsqueda. La búsqueda en Pubmed fue la siguiente: (((((molar hypomineralization[MeSH Terms]) OR ("molar incisor hypomineralization"[Title/Abstract])) OR (MIH[Title/Abstract])) OR (hypomineralization, molar incisor[Title/Abstract])) OR (dental enamel hypoplasia[MeSH Terms]) AND (((("child"[MeSH Terms]) OR (adolescent[MeSH Terms])) OR (child\*[Title/Abstract])) OR (adolescent\*[Title/Abstract])) OR ("pediatric patient"[Title/Abstract])) OR ("paediatric patient"[Title/Abstract]) AND (((("resin infiltration"[Title/Abstract]) OR ("icon infiltrant"[Supplementary Concept])) OR ("Resins, Synthetic"[MeSH Terms])) AND ((((((color[MeSH Terms]) OR ("Esthetics, Dental"[MeSH Terms])) OR (esthetic[Title/Abstract]) OR (color[Title/Abstract])) OR ("patient satisfaction"[MeSH Terms])) OR ("patient satisfaction"[Title/Abstract]) OR ("Dentin sensitivity"[MeSH Terms])) OR ("dentin sensitivity"[Title/Abstract])).

Además, fueron realizadas otras búsquedas manuales a partir de las referencias de los artículos seleccionados, para obtener artículos adicionales que no se encontraron en las bases de datos mencionadas anteriormente.

### **Proceso de selección de los estudios:**

Fue realizado un proceso de selección en tres etapas. La selección de los estudios se llevó a cabo por dos revisores (FC, PAP) de manera independiente. En la primera etapa se filtraron los títulos con el objetivo de eliminar todas las publicaciones sin relevancia. En la segunda etapa se realizó el cribado por los resúmenes y se seleccionaron según el tipo de estudio, tipo de material utilizado para el tratamiento de las lesiones de desmineralización del esmalte, tipo de intervención, número de pacientes y variables de resultado. En la tercera etapa

se filtraron según la lectura del texto completo y se procedió a la extracción de los datos usando un formulario de recogida de datos previamente elaborado para confirmar la elegibilidad de los estudios. Los desacuerdos entre los revisores, en cada una de las fases, se resolvieron mediante discusión. En caso de desacuerdo se preguntó a un tercer revisor. El grado de acuerdo respecto a la inclusión de los estudios potenciales fue calculado por k-statistics (Cohen kappa test) para la segunda y la tercera etapa de selección.

### **Extracción de datos:**

Los datos se recopilaban sistemáticamente de varios estudios que categorizaron la información según criterios específicos. Estos incluyeron los autores, el año de publicación, el tipo de estudio (ensayos clínicos aleatorios, estudios no aleatorizados, series de casos y estudios observacionales), número de participantes, edad del paciente, tipo de defecto (tipología y color de las lesiones MIH), mejora estética, grado de desensibilización dental logrado y niveles de satisfacción del paciente. Para medir la efectividad de la infiltración de resina, las variables encontradas se dividieron en variable primaria y variables secundarias. El efecto de enmascaramiento del color y de las opacidades (variable primaria) se evaluó mediante fotografía clínica y espectrofotometría. La diferencia de color total (valor  $\Delta E$ ) entre el esmalte sano y las lesiones se calculó utilizando los valores de CIE Lab\*.

Los cambios en la sensibilidad dental (primera variable secundaria) se registraron utilizando el índice de aire de Schiff para evaluar la sensibilidad después de la aplicación de aire mediante una jeringa pulverizadora durante 3 segundos a una distancia de 2 mm y perpendicular a la superficie del diente.

El grado de satisfacción del paciente (segunda variable secundaria) se evaluó utilizando "The Portuguese validated version of the Child's and Parent's Questionnaire about Teeth Appearance" y la escala visual analógica propuesta por Rodd y cols.

**Valoración de la calidad:**

La valoración del sesgo fue evaluada por dos revisores (FC, PAP) con el objetivo de analizar la calidad metodológica de los estudios incluidos.

Para evaluar la calidad de los estudios clínicos controlados aleatorizados se utilizó la guía Cochrane 5.1.0; las publicaciones fueron consideradas de “bajo riesgo de sesgo” cuando cumplieron con todos los criterios, “alto riesgo de sesgo” cuando uno o más criterios no cumplieron y por lo tanto se considera que el estudio presenta un posible sesgo que debilita la fiabilidad de los resultados, y “sesgo incierto” cuando había falta de información o incertidumbre sobre el potencial de sesgo. Para medir la calidad de los estudios de cohortes prospectivos (estudios observacionales) se utilizó la escala de Newcastle-Ottawa, considerándose “bajo riesgo de sesgo” en el caso de una puntuación de más de seis estrellas y “alto riesgo de sesgo” en el caso de una puntuación de igual o menos de seis estrellas. Los estudios de series de casos no se evaluaron porque se considera que tienen características de alto sesgo. El grado de acuerdo entre examinadores en la evaluación de la calidad metodológica se obtuvo con la prueba kappa de Cohen, siguiendo la escala propuesta por Landis y Koch.

**Síntesis de datos:**

Con la finalidad de resumir y comparar las variables de los resultados entre los diferentes estudios, las medias de los valores de las variables principales fueron agrupadas según el tipo de estudio. Puesto que las medias encontradas en los estudios analizados procedían de resultados dados por fotografías clínicas, espectrofotometría y diferencia de color total (valor  $\Delta E$ ) fue necesario calcular la media ponderada con el fin de obtener unos resultados más representativos y resumidos. Para la hipersensibilidad dental calculamos las medias encontradas a través la aplicación de estímulos mecánicos y térmicos. Esto se hizo para todas las variables de resultado analizadas y para cada uno de los grupos de estudio.

## **Resultados**

### **Selección de los estudios:**

Se obtuvieron un total de 70 artículos del proceso de búsqueda inicial: Medline-PubMed (n = 39), Scopus (n = 9) y Web Of Science (n = 22). Además, se obtuvo 4 estudios adicionales a través de la búsqueda manual (de la lista de referencias y de las fuentes primarias), obteniendo así un total de 74 artículos. De estas publicaciones, 33 se identificaron como artículos potencialmente elegibles mediante el cribado por título y resumen. Los artículos en texto completo fueron posteriormente obtenidos y evaluados a fondo. Como resultado, 8 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron incorporados en la presente revisión sistemática. Los detalles de la búsqueda bibliográfica y del proceso de selección de artículos se resumieron en el Flow Chart de PRISMA (Figura 1).

### **Análisis de las características de los estudios revisados:**

Los 8 artículos revisados en la presente revisión sistemática fueron publicados entre 2011 y 2023 y los tipos de estudios fueron: un reporte de dos casos, un estudio de cohorte retrospectivo, un estudio de cohorte prospectivo, cuatro estudios experimentales, de los cuales uno corresponde a un ensayo clínico controlado aleatorizado y un estudio observacional.

Se llevaron a cabo en varios países: América del Sur (n=2), Europa (n=4) y Asia (n=2). En cuanto a los participantes, el tamaño de la muestra de los estudios incluidos fue de un total de 215 niños, divididos en hombres y mujeres, en los estudios que los especificaban. La edad de los niños participantes en los diferentes estudios osciló entre 7 y 18 años, siendo similar el número de hombres y mujeres incluidos.

### **Evaluación de la calidad metodológica:**

De los 8 artículos elegidos para la presente revisión sistemática, la evaluación del riesgo de sesgo se realizó utilizando la escala COCHRANE para el ECA (ensayo clínico aleatorizado) en la Figura 2. Además, la evaluación del riesgo de sesgo se realizó utilizando la escala Newcastle – Ottawa (NOS) en la Figura 3 para evaluar el riesgo de sesgo del estudio observacional con un grupo control no aleatorizado. El artículo analizado tiene 6 estrellas, es decir, un RIESGO DE SESGO BAJO (en el caso de una puntuación superior a 6 estrellas). Además, la

evaluación del riesgo de sesgo se realizó utilizando la escala Newcastle - Ottawa (NOS) en la Figura 4 para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios de cohortes prospectivos (estudios observacionales). De estos cinco estudios (n=5), dos artículos tienen 5 estrellas, es decir, ALTO RIESGO DE SESGO (cuando tenemos una puntuación  $\leq 6$ ), mientras que tres artículos tienen 6 o más estrellas, o BAJO RIESGO DE SESGO (en el caso de una puntuación superior a seis estrellas). El grado de acuerdo entre los dos revisores (FC y PAP) fue de 85,38% y el Valor K (prueba kappa de Cohen) sobre el acuerdo entre los revisores de la calidad metodológica fue de 0,65, lo que supone un buen acuerdo según la escala de Landis & Koch. (metro escala)

### **Síntesis de resultados:**

#### Enmascaramiento de color y opacidades

Siguiendo la variable principal de esta revisión sistemática, se aplicó resinas infiltradas a todos los dientes para evaluar su eficacia en el enmascaramiento de las lesiones. La Tabla 1 evalúa la media y la desviación estándar (SD) para la diferencia de color total ( $\Delta E$ ) entre el esmalte sano y las lesiones del esmalte antes y después de la infiltración de resina en 2 de los 9 estudios revisados. Los resultados muestran que la infiltración de resina redujo significativamente el  $\Delta E$ , indicando una mejora en la apariencia estética de los dientes. La Tabla 2 evalúa los cambios de color en el esmalte afectado por MIH utilizando el valor  $L^*$ , un parámetro que indica el brillo del color. Un aumento en los valores de  $L^*$  implica áreas de lesión más brillantes, lo que sugiere menos profundidad, mientras que una disminución en los valores de  $L^*$  indica áreas de lesión más oscuras, que se asemejan al color natural del esmalte. Los hallazgos confirman que la infiltración de resina oscurece las lesiones hipomineralizadas, haciéndolas más parecidas al color natural de los dientes. Uno de los 8 estudio analizados, presenta los resultados del enmascaramiento del color y de las opacidades logrados en dientes afectados por MIH después de la infiltración de resina. Las lesiones se clasificaron en tres grupos según el grado de cambio de color: completamente enmascaradas, parcialmente enmascaradas y sin cambios. En general, los resultados indicaron que aproximadamente un tercio de las lesiones se pudieron enmascarar completamente, otro tercio parcialmente y una cuarta parte permaneció sin cambios.

### Cambios en la sensibilidad dental

Para la primera variable secundaria descrita, se evaluó la sensibilidad dental y el nivel de dolor mediante el estudio de dos artículos encontrados.

Se evaluó el dolor en los dientes diagnosticados con MIH utilizando la “Escala de dolor de Wong-Baker” (WBFS), una escala de evaluación visual del dolor, que se desarrolló para permitir que los niños expresaran el nivel de dolor que experimentaban de una manera fácil de entender.

La escala consta de una serie de caras que van desde una sonrisa plena hasta una que llora. Cada cara está asociada a una puntuación numérica que va desde “sin dolor” (cara sonriente) “0” hasta “dolor insoportable” (cara llorando) “10”.

Además, se evaluó la sensibilidad de los dientes afectados por MIH a los estímulos fríos utilizando la “Escala de Sensibilidad al Aire Frío de Schiff” (SCASS), que se utiliza durante la exploración oral para medir la respuesta del paciente a un estímulo de aire frío dirigido a los dientes. Se observa y registra la reacción del paciente al estímulo del aire frío. La escala generalmente tiene cuatro niveles: desde “ninguna respuesta al aire frío” “0” hasta “fuerte reacción al aire frío” “3”, considerando el paciente el estímulo doloroso y pidiendo la interrupción inmediata del mismo. En las Tabla 3 y Tabla 4 se muestra la disminución de la sensibilidad dental que experimentaron los pacientes. Como se puede observar, tras la aplicación de resinas infiltradas se consiguió una disminución significativa de la sensibilidad dental en los dientes afectados por MIH.

### Grado de satisfacción del paciente

Un estudio utilizó el cuestionario “The Portuguese validated version of the Child’s and Parent’s Questionnaire about Teeth Appearance”. El cuestionario contiene cuatro afirmaciones en las que se pregunta a los niños y sus padres sobre su percepción de la satisfacción, alineación, color y salud de los dientes del niño y si alguno de estos aspectos les preocupa. Las respuestas en este apartado van desde “muy bueno, muy alineado, muy blanco y muy sano” (0) a “muy desagradable, muy torcido, muy manchado y muy enfermo” (4). Se pidió al niño y a sus padres que completaran el cuestionario antes de cada sesión. Los datos muestran una reducción significativa en la insatisfacción con respecto al agrado,

el color, la alineación y la salud de los dientes, por parte de los padres y de los hijos.

Otro estudio evaluó la satisfacción del paciente mediante la escala visual analógica propuesta por Rodd y cols. Se pidió a los pacientes que hicieran una marca a lo largo de una línea de 10 cm, en respuesta a una pregunta formulada en un lenguaje sencillo y apropiado para su edad. Al final de la línea se colocaron emoticonos correspondientes a una cara de aspecto feliz y a una cara de aspecto triste. Se le hicieron dos preguntas: “¿Cuánta tristeza sentías por tus dientes antes del tratamiento?” y “¿Cuánto estás ahora de feliz con tus dientes anteriores?”. El estudio reporta una mejoría de 5,1 puntos en el primer caso examinado y una mejoría de 5,5 puntos en el segundo.

### **Discusión**

El manejo de los dientes afectados por MIH es una preocupación común entre muchos médicos. Williams y cols. (2006) propusieron en sus estudios varias técnicas para el manejo de dientes afectados por MIH. Entre ellas encontramos la técnica de infiltración de resina (6), un método sencillo y mínimamente invasivo que mejora la translucidez, las propiedades ópticas y el color de los dientes afectados por MIH (5).

#### **Enmascaramiento de color y opacidades:**

La presente revisión analizó los datos de 8 estudios científicos, que demostraron que la infiltración de resinas mejora significativamente la apariencia estética de los dientes afectados por MIH, particularmente en términos de cambio de color y enmascaramiento de opacidades.

En términos específicos, cinco estudios (7–11) incluidos en la revisión encontraron una reducción significativa en la diferencia de color total ( $\Delta E$ ) y el valor  $L^*$  (luminosidad y brillo del esmalte) después del tratamiento. Estas reducciones sugieren que la infiltración de resina mejora la uniformidad del color entre las lesiones y el esmalte sano circundante, disminuyendo la visibilidad de las opacidades.

Ayudando estos hallazgos, Khanna et al. (12) observaron una disminución significativa en el valor  $L^*$  después del tratamiento, lo que indica una reducción en la coloración blanca de las lesiones y una recuperación del componente

"amarillo" típico del color natural del esmalte sano. De manera similar, Borges et al. (13) observaron que la diferencia de color ( $\Delta E$ ) entre el esmalte sano y las lesiones del esmalte disminuyó drásticamente inmediatamente después del procedimiento y se mantuvo estable después de una semana y de seis meses. Para corroborar aún más estos resultados, Cohen-Carneiro et al. (14) demostraron que las lesiones tratadas con resina ICON® experimentaron cambios de color significativos. Mazur et al. (15) también informaron reducciones significativas en la diferencia de color total ( $\Delta E$ ) después del tratamiento, reduciendo la visibilidad de las lesiones en los dientes afectados por MIH. Por otro lado, París et al. (16) sugieren que no se recomienda la infiltración de resina para enmascarar defectos del desarrollo como MIH, hipomineralización debida a un traumatismo o tinciones por fluorosis, ya que estas lesiones no se infiltran fácilmente. Destacaron que la infiltración de defectos del desarrollo no ha sido aún investigada científicamente a fondo.

#### Cambios en la sensibilidad dental:

En cuanto a la sensibilidad dental, dos estudios (17,18) analizaron los cambios posteriores a la infiltración de resina, mostrando una reducción significativa de la sensibilidad dental en la mayoría de los pacientes, lo que corresponde a una medida importante de éxito dado que la sensibilidad es un síntoma común asociado a los dientes afectados por MIH.

Estos resultados concuerdan con los reportados por Nogueira et al. (19) quienes destacan una mejora significativa en la hipersensibilidad dentinaria y en las propiedades mecánicas del esmalte, demostrando que una segunda infiltración de resina aumenta la microdureza del esmalte, compensando la contracción de polimerización y favoreciendo así un mayor relleno de las microporosidades presentes en el esmalte. En otro estudio Paris et al. (18) muestran resultados similares en cuanto al aumento de la microdureza del esmalte después de una segunda infiltración de resina en el área de la lesión, sugiriendo que esta técnica podría ser una alternativa válida para la hipersensibilidad a estímulos térmicos debido a la oclusión de microporosidades del esmalte.

### Grado de satisfacción del paciente:

La satisfacción del paciente se evaluó en dos estudios (8,20). Ambos estudios reportan que la infiltración de resina mejora significativamente la satisfacción tanto de los niños como de sus padres con respecto a la estética y la salud de los dientes tratados.

Los estudios revisados se alinean con los hallazgos de Hasmun et al. (21), demostrando mejoras significativas en la salud oral de los niños después del tratamiento, lo que redujo en gran medida el impacto negativo de su condición dental en la vida diaria. Estos resultados subrayan los beneficios funcionales y estéticos de la infiltración de resina. En una revisión sistemática de 2022, Bulanda et al. (22) reconocieron que los resultados del tratamiento de las lesiones MIH utilizando el sistema ICON fueron en general satisfactorios. Sin embargo, no en todos los casos se logró un éxito estético completo. Observaron que cuanto mayor era la afectación del esmalte, menos satisfactorio era el resultado estético. Las decoloraciones severas, especialmente aquellas con tonos amarillo-marrón, pueden aclararse a tonos más blancos, pero no se garantiza un resultado 100% estético en todos los casos.

En conclusión, si bien la presente revisión sistemática destaca la eficacia de la infiltración de resina para mejorar la apariencia y reducir los síntomas de los dientes afectados por MIH, también señala que no todos los casos responden por igual al tratamiento, destacando la necesidad de confeccionar planes de tratamiento personalizados y de establecer expectativas realistas a los pacientes y sus familias.

## **Bibliografia**

1. Wright JT. Diagnosis and treatment of molar-incisor hypomineralization. *Compend Contin Educ Dent*. 2015;99–106.
2. Almualllem Z, Busuttill-Naudi A. Molar incisor hypomineralisation (MIH) – an overview. *Br Dent J*. 2018;225(7):601–9.
3. Weerheijm KL. Molar Incisor Hypomineralization (MIH): Clinical Presentation, Aetiology and Management. *Dent Update*. 2004;9–12.
4. Almulhim B. Molar and incisor hypomineralization. *J Nepal Med Assoc*. 2021;59(235):295–302.
5. Lygidakis NA, Garot E, Somani C, Taylor GD, Rouas P, Wong FSL. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(1):3–21.
6. Lygidakis NA. Treatment modalities in children with teeth affected by molar-incisor enamel hypomineralisation (MIH): A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010;11(2):65–74.
7. Ozgur B, Unverdi GE, Ertan AA, Cehreli ZC. Effectiveness and Color Stability of Resin Infiltration on Demineralized and Hypomineralized (MIH) Enamel in Children: Six-month Results of a Prospective Trial. *Oper Dent*. 2023 May 1;48(3).
8. Athayde G dos S, dos Reis PPG, Jorge RC, Americano GCA, Fidalgo TK da S, Soviero VM. Impact of masking hypomineralization opacities in anterior teeth on the esthetic perception of children and parents: A randomized controlled clinical trial. *J Dent*. 2022 Aug;123.
9. Bhandari R, Thakur S, Singhal P, Chauhan D, Jayam C, Jain T. Concealment effect of resin infiltration on incisor of Grade I molar incisor hypomineralization patients: An in vivo study. *J. Dent*. 2018 Jul 1;21(4):450–4.
10. Altan H, Yilmaz REEE. Clinical evaluation of resin infiltration treatment masking effect on hypomineralised enamel surfaces. *BMC Oral Health*. 2023 Dec 1;23(1).

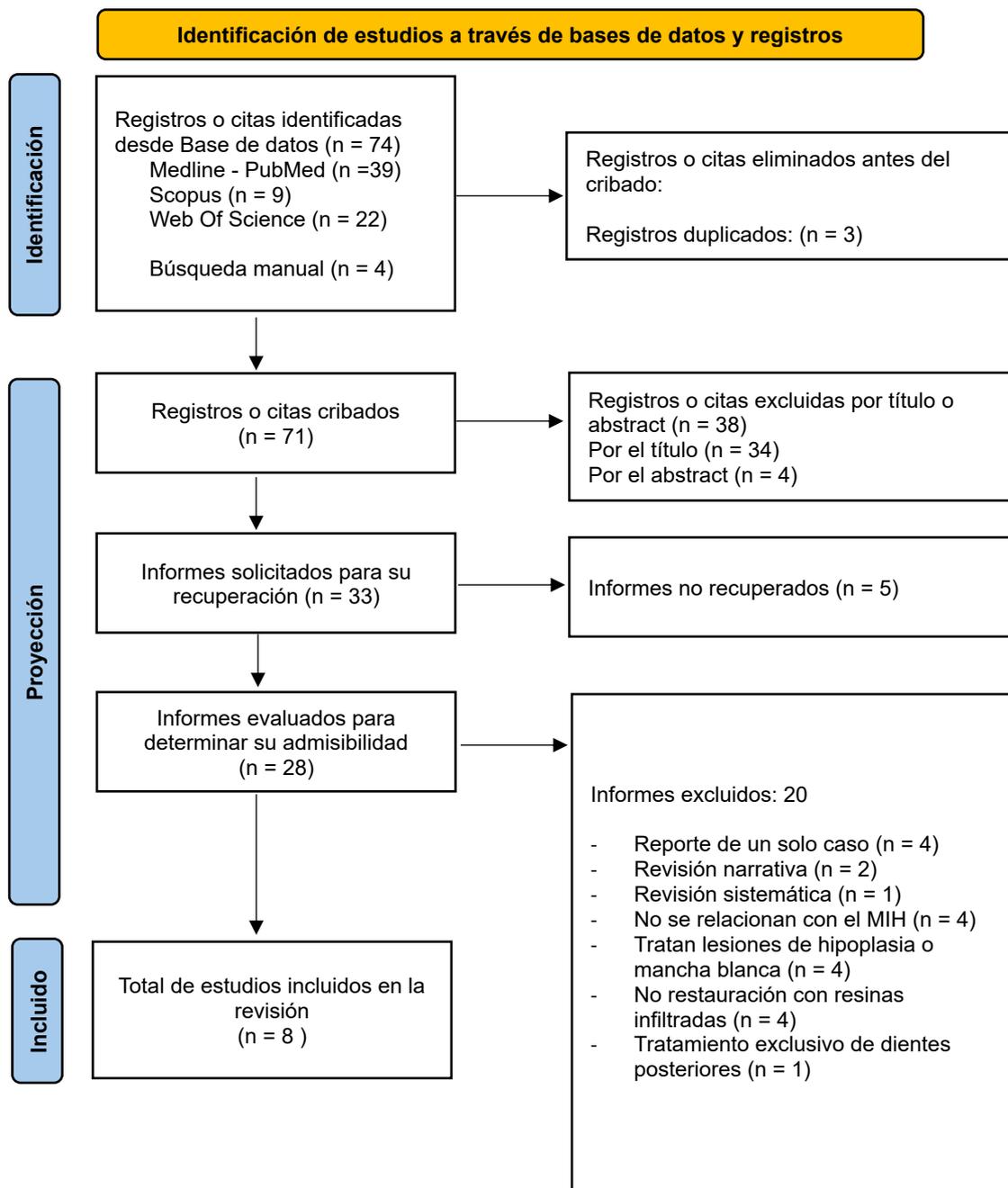
11. Kim S, Kim EYY, Jeong TSS, Kim JWW. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *Int J Paediatr Dent*. 2011 Jul;21(4):241–8.
12. Khanna R, Chandra A, Singh RK. Quantitative evaluation of masking effect of resin infiltration on developmental defects of enamel. *Quintessence Int*. 2020;51(6):448–55.
13. Borges AB, Caneppele TMF, Masterson D, Maia LC. Is resin infiltration an effective esthetic treatment for enamel development defects and white spot lesions? A systematic review. *J Dent*. 2017;56:11–8.
14. Cohen-Carneiro F, Pascareli AM, Christino MRC, Vale HF do, Pontes DG. Color stability of carious incipient lesions located in enamel and treated with resin infiltration or remineralization. *Int J Paediatr Dent*. 2014;24(4):277–85.
15. Mazur M, Westland S, Guerra F, Corridore D, Vichi M, Maruotti A, et al. Objective and subjective aesthetic performance of icon® treatment for enamel hypomineralization lesions in young adolescents: A retrospective single center study. *J Dent*. 2018 Jan 1;68:104–8.
16. Paris S, Meyer-Lueckel H. The potential for resin infiltration technique in dental practice. *Dent Update*. 2012;39(9):623–8.
17. Brescia AV, Montesani L, Fusaroli D, Docimo R, Di Gennaro G. Management of Enamel Defects with Resin Infiltration Techniques: Two Years Follow Up Retrospective Study. *Children*. 2022 Sep 1;9(9).
18. Diago AM Dello, Cadenaro M, Ricchiuto R, Banchelli F, Spinass E, Checchi V, et al. Hypersensitivity in molar incisor hypomineralization: Superficial infiltration treatment. *Applied Sciences (Switzerland)*. 2021 Feb 2;11(4):1–7.
19. Nogueira VKC, Mendes Soares IP, Fragelli CMB, Boldieri T, Manton DJ, Bussaneli DG, et al. Structural integrity of MIH-affected teeth after treatment with fluoride varnish or resin infiltration: An 18-Month randomized clinical trial. *J Dent*. 2021;105.
20. Merlys M, Mónica RR, Mejías M., Rodríguez M. Resinas infiltrantes para el tratamiento de opacidades por hipomineralización molar incisivo: Reporte de dos casos. *Odous Científica*. 2021;22(2):111–9.
21. Hasmun N, Lawson J, Vettore MV, Elcock C, Zaitoun H, Rodd H. Change in oral health-related quality of life following minimally invasive aesthetic

treatment for children with molar incisor hypomineralisation: A prospective study. Dent J (Basel). 2018;6(4).

22. Bulanda S, Ilczuk-Rypuła D, Dybek A, Pietraszewska D, Skucha-Nowak M, Postek-Stefańska L. Management of Teeth Affected by Molar Incisor Hypomineralization Using a Resin Infiltration Technique—A Systematic Review. Coatings. 2022;12(7).

**Financiamiento:** ninguno declarado.

**Conflicto de interés:** ninguno declarado.



**Figura 1:** Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática.

Athayde G. y cols. 2022 (8)	+	-	?	+	-	-
	Generar secuencia aleatorizada (sesgo selección)	Ocultación de la asignación (sesgo selección)	Cegamiento evaluación de resultados (sesgo detección)	Seguimiento y exclusiones (sesgo deserción)	Descripción selectiva (sesgo informe)	Otros sesgos

**Figura 2:** Medición del riesgo de sesgo de los estudios randomizados según la guía Cochrane.

Altan H. y Yilmaz R. 2023 (10)	-	★	-	★	★	★	★	★	-	6
	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

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

	Representatividad cohorte	Selección cohorte no expuesta	Comprobación exposición	Demostración no presencia variable interés al inicio	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (otros factores)	Medición resultados	Suficiente seguimiento	Tasa de abandonos	Total
Brescia A. V. y cols. 2022 (17)	★	★	★	★	-	-	★	-	★	6
Ozgur B. y cols. 2023 (7)	★	★	★	★	-	-	★	-	-	5
Bhandari R. y cols. 2018 (9)	★	★	★	-	-	★	★	-	★	6
Diago A. y cols. 2021 (18)	★	★	★	★	★	-	★	-	★	7
Kim S. y cols. 2011 (11)	★	★	★	-	-	-	★	-	★	5

**Figura 4:** Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observaciones cohortes no grupo control.

**Tabla 1:** Explicación de la variable principal: enmascaramiento del color y de las opacidades del esmalte afectado por MIH utilizando la técnica de infiltración de resina, evaluando la diferencia de color total ( $\Delta E$ ) lograda entre el esmalte sano y la lesión en el esmalte.

Autor y año	Antes de la infiltración de resina		Después de la infiltración de resina	
	Media	SD	Media	SD
Ozgur B. y cols. 2023 (7)	8.30	± 4.05	6.76	± 2.66
Athayde G. y cols. 2022 (8)	6.45	± 3.53	4.22	± 2.96
<b>Resultados finales</b>	<b>7.37</b>	<b>± 3.79</b>	<b>5.49</b>	<b>± 2.81</b>

**Tabla 2:** Explicación de la variable principal: enmascaramiento del color y de las opacidades del esmalte afectado por MIH utilizando la técnica de infiltración de resina, evaluando el cambio en valor L\* (brillo) del esmalte afectado por MIH.

<b>Autor y año</b>	<b>Momento de la medición</b>	<b>Cambio en el valor L*</b>
<i>Altan H. y cols. 2023 (10)</i>	Antes del tratamiento	Datos de referencia
	Inmediatamente después del tratamiento	Sin cambio significativo
	1 mes después del tratamiento	Disminución significativa
	3 meses después del tratamiento	Disminución significativa
	6 meses después del tratamiento	Disminución significativa
<i>Bhandari R. y cols. 2018 (9)</i>	Antes del tratamiento	Datos de referencia
	Inmediatamente después del tratamiento	Disminución significativa
	6 meses después del tratamiento	Disminución aún mayor

**Tabla 3:** Explicación de la variable secundaria: disminución de la sensibilidad dental en dientes afectados por MIH tras la aplicación de infiltración de resina a través de la escala de dolor Wong-Baker (WBFS).

Autor y año	T0		T1		T2		Nº pacientes
	% pacientes	Valor escala	% pacientes	Valor escala	% pacientes	Valor escala	
Brescia A. V. y cols 2022 (17)	39.4%	> 4	90.0%	< 2	100%	≤ 2	33
Diago A. y cols. 2021 (18)	81.0%	4-6	100%	0-2	-		42

Abreviaturas: T0, antes del tratamiento; T1, un año post-tratamiento; T2, 2 años post-tratamiento. Valor escala: “sin dolor” (cara sonriente) (0) hasta “dolor insoportable” (cara llorando) (10).

**Tabla 4:** Explicación de la variable secundaria: disminución de la sensibilidad dental en dientes afectados por MIH tras la aplicación de infiltración de resina a través la escala de sensibilidad al aire frío de Schiff (SCASS).

Autor y año	T0		T1		T2		Nº pacientes
	% pacientes	Valor escala	% pacientes	Valor escala	% pacientes	Valor escala	
Brescia A. V. y cols 2022 (17)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 51.5%</li> <li>• 15.1%</li> <li>• 9.1%</li> <li>• 24.3%</li> </ul>	0 1 2 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 81.8%</li> <li>• 12.1%</li> <li>• 6.1%</li> </ul>	0 1 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 81.8%</li> <li>• 18.2%</li> </ul>	0 2	33
Diago A. y cols. 2021 (18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 57.0%</li> <li>• 43.0%</li> </ul>	2 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 71.5%</li> <li>• 28.5%</li> </ul>	0 2	-		42