



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Odontología

Centro de Investigación y Estudios Avanzados en
Odontología “Dr. Keisaburo Miyata”

**Prevalencia de HMI en niños de 8 a 12 años de la
clínica de Especialidad de Odontopediatría de la
Facultad de Odontología UAEMex en el periodo de
2014-2020**

Proyecto Terminal
Para obtener el Diploma de
Especialista en Odontopediatría

Presenta:

María Luisa Raya Campos

Director

Dra. en C.S Norma Leticia Robles Bermeo

Codirectores

M. en P.F. Gabriela Gasca Argueta
M. en C. Carlo Eduardo Medina Solís

Toluca, Estado de México Octubre 2021



2017-2021

ÍNDICE

Contenido	Página
1. Antecedentes	1
1.1 Hipomineralización Molar Incisivo	1
1.2 Definición	4
1.3 Etiología	5
1.4 Prevalencia	8
1.5. Características clínicas	12
1.6. Clasificación	13
1.7. Diagnóstico	14
1.8. Diagnóstico diferencial	17
1.9. Enfoques terapéuticos.	19
2. Planteamiento del problema	28
3. Justificación	29
4. Hipótesis	30
5. Objetivos	31
6. Materiales y Métodos	32
6.1. Diseño del estudio	32
6.2. Universo	32
6.3. Muestra	32
6.4. Criterios de inclusión, exclusión y eliminación	32
6.5. Operacionalización de variables	33
6.6. Procedimiento	35
6.7. Análisis estadístico	36
6.8. Consideraciones bioéticas	36
7. Resultados	38
8. Discusión	40
9. Conclusiones	42
10. Referencias	43
11. Anexos	47

1. Antecedentes

1.1. Hipomineralización Molar Incisivo

La hipomineralización molar incisivo cuyas siglas son HMI, es una de las patologías que afecta al esmalte dental en primeros molares permanentes y/o incisivos.

La primera referencia de esta alteración de la mineralización data de 1987 año en que Koch y colaboradores publican estudio de prevalencia de defectos de hipomineralización en órganos dentarios permanentes en el que se observaron por primera vez defectos de color y superficie. En el año 2001 Weerheijm y colaboradores la denominan como “Hipomineralización incisivo-molar” la cual es una anomalía del desarrollo dentario de etiología desconocida, asociada a alteraciones de origen sistémico y genético que afecta a los primeros molares permanentes e incisivos¹.

La investigación inicial de HMI se llevó a cabo principalmente en países europeos. Los países sudamericanos tienen un historial de publicaciones extenso, pero relativamente nuevo. Se estima que la prevalencia de HMI es aproximadamente del 18%, de los cuales, a nivel mundial, América del Sur tiene la prevalencia más alta de HMI. Debido a la escasez de informes correspondientes, solo hay dos estimaciones de prevalencia de HMI publicadas en la Ciudad de México, por lo que no se pueden obtener datos epidemiológicos similares de América del Norte².

La prevalencia es variable según el país, la región o el grupo de edad que se estudie, en Latinoamérica las estadísticas dadas por otros autores como Souza y colaboradores en el año 2013 son de 12.3% de prevalencia, mientras que Tourino y colaboradores en el año 2016 obtienen como resultado 20.4%, En México el estudio realizado por Gurrusquieta y colaboradores en el 2017 indica un 15.8% de prevalencia¹.

También puede alterar los segundos molares primarios y / o caninos permanentes y podría extenderse aún más para afectar a los premolares. Esto argumenta a favor de una alteración genética que causa HMI, que generalmente conduce a

alteraciones limitadas al esmalte de los primeros molares, por lo que se propone que el HMI no es una condición idiopática sino genética relacionada con alteraciones en las etapas de maduración del esmalte, que en la mayoría de los casos se localizan en los primeros molares e incisivos permanentes. En ocasiones, los segundos molares primarios y los caninos y premolares permanentes también pueden verse afectados. La implicación de dientes adicionales puede deberse a la influencia de variantes genéticas adicionales en cualquiera de los más de 100 genes expresados durante el desarrollo tardío del esmalte en molares e incisivos permanentes, pero en ocasiones puede afectar el esmalte de los dientes adyacentes.

La hipomineralización molar incisivo tiene un origen sistémico, los pacientes que la presentan pueden tener dolor, hipersensibilidad y está asociada con la pérdida de los órganos dentarios⁴.

De acuerdo a la Academia Europea de Odontología Pediátrica (EAPD), el HMI se puede diagnosticar si al menos un primer molar permanente se ve afectado por la opacidad demarcada, la descomposición del esmalte o la restauración atípica en las superficies oclusales y bucales⁵.

Cuando tratan los molares afectados por HMI, el desafío para los dentistas es lograr la anestesia por completo y mantener la restauración a largo plazo del diente afectado. El mecanismo exacto relacionado con la dificultad de anestesiarse los molares con HMI aún no está claro, pero la hipótesis de estudios *in vitro* ha relacionado la hipersensibilidad de estos dientes con una densidad de inervación pulpar anormal, y la inflamación pulpar subclínica está relacionada con la penetración pulpar de las bacterias que entran a través de los poros del esmalte mineralizado. Para la restauración de larga duración de los molares HMI, según la evidencia disponible, la tasa de falla anual de ciertos materiales (como las restauraciones indirectas, las coronas preformadas de metal y las resinas compuestas) es menor que la de las amalgamas y los ionómeros de vidrio².

Las reacciones de hipersensibilidad a menudo se asocian con HMI y causan molestias durante la higiene bucal, lo que es un incentivo para el desarrollo y el rápido desarrollo de la caries dental, que puede conducir a la pérdida temprana de dientes, que es un problema para niños y adolescentes. Además, es difícil unir materiales de restauración al esmalte dental de baja mineralización, lo que representa un desafío para el tratamiento de restauración y conduce a retratamientos frecuentes⁵.

Primeros molares e incisivos permanentes.

Cuando uno a los cuatro permanentes primeros molares (FPM) muestra hipomineralización del esmalte. Simultáneamente, los incisivos permanentes pueden verse afectados. Para diagnosticar HMI, al menos una FPM tiene que verse afectada.

También se pueden ver defectos en los segundos molares primarios, incisivos y la punta de los caninos. Donde hay más molares e incisivos afectados cuanto más grave es el defecto.

Opacidades demarcadas.

Los dientes afectados muestran claramente opacidades demarcadas en la parte oclusal y bucal de la corona. Los defectos varían en color y tamaño. El color puede ser blanco, cremoso o amarillo a parduzco. El defecto puede ser insignificante o comprender la mayor parte de la corona¹.

Desintegración del esmalte.

El grado de porosidad de las áreas opacas hipomineralizadas varía. El Esmalte gravemente afectado sometido a fuerzas masticatorias se rompe, lo que lleva a dentina desprotegida y al desarrollo rápido de caries.

La hipomineralización molar incisivo es un problema poco atendido de salud pública con una carga socioeconómica que afecta la calidad de vida de las personas que la padecen. Se descuida porque se diagnostica erróneamente como caries⁶.

Restauraciones atípicas.

FPM e incisivos con restauraciones se recomienda que se revelen extensiones similares a HMI juzgado como afectado.

Sensibilidad dental.

Los dientes afectados pueden ser reportados como sensibles, que van desde una respuesta leve a externa estímulos a la hipersensibilidad espontánea; Estos dientes suelen ser difíciles de anestésiar¹.

Dientes extraídos

Los dientes extraídos se pueden definir como dientes que tienen HMI solo en casos donde hay notas en los registros u opacidades demarcadas en el otro FPM. De lo contrario no es posible diagnosticar HMI.

Registro de la gravedad de los defectos. La gravedad debería ser registrado como leve o severo para ayudar al clínico. En los casos leves hay opacidades delimitadas del esmalte sin descomposición del esmalte, sensibilidad ocasional a estímulos externos p.ej. aire o agua, pero sin cepillado y solo preocupaciones estéticas leves sobre la decoloración de los incisivos. En casos severos hay son opacidades delimitadas del esmalte con descomposición, caries, hipersensibilidad persistente / espontánea que afecta la función p.ej. durante el cepillado y, finalmente, fuertes preocupaciones estéticas eso puede tener un impacto sociopsicológico¹.

1.2. Definición

La hipomineralización molar incisivo fue descrita por primera vez en el año 2001 por Weerheim y Cols, se caracteriza por la presencia de opacidades, que pueden cambiar de color, este puede ir desde el blanco hasta el café, presentes en primeros molares permanentes y/o incisivos¹.

La hipomineralización molar incisivo (HMI) es un tipo de defecto del desarrollo dentario del esmalte que afecta principalmente a los primeros molares permanentes

con afectación frecuente de los incisivos, esto dependerá del momento, la duración, la susceptibilidad del individuo y la gravedad de la alteración durante la etapa prenatal, perinatal o postnatal en la que se originó el daño. Se define como un defecto cualitativo en la formación del esmalte de etiología desconocida comúnmente asociada a factores sistémicos como producto de una alteración en los últimos estadios durante la amelogénesis, se atribuye a que los ameloblastos son capaces de elaborar una matriz orgánica pero el depósito de minerales está afectado, lo que da lugar a una deficiencia en el aporte de calcio y fosfatos.

La hipomineralización molar incisivo tiene un origen sistémico, los pacientes que la presentan pueden tener dolor, hipersensibilidad y está asociada con la pérdida de los órganos dentarios¹.

La HMI se asocia con áreas opacas en el tercio oclusal e incisal de los dientes. Esta zona se somete ocasionalmente a degradación posteruptiva debido a la reducción de la dureza y alta porosidad del esmalte, lo que conduce a una complicaciones estéticas y sensibilidad dental⁷.

1.3. Etiología

La etiología de la hipomineralización sigue siendo hoy un tema controvertido ya que los defectos del desarrollo dentario son anomalías que se originan durante la formación del esmalte, están compuestos por una amplia variedad de desórdenes que se manifiestan como dientes alterados (decolorados, porosos y frágiles), su presentación y gravedad van a depender de la etapa de desarrollo del esmalte en el momento del daño, reportando que entre más inmadura es la etapa de formación, es más vulnerable al daño³.

El desarrollo dental sigue un código genético, pero sin embargo puede verse alterado por diversos factores ambientales³.

Uno de los tejidos del diente es el esmalte dental que ya maduro es el tejido más mineralizado del organismo con un 96% de contenido inorgánico. Para llegar a este estado de maduración suceden las fases presecretora y secretora, en las que tras

la alineación de las células comienza la producción de una matriz orgánica que es rica en proteínas e hidroxiapatita. Esta matriz sufre una mineralización inicial rápida, pero es posteriormente durante la maduración, cuando se alcanza el grosor definitivo y las proteínas y el agua van siendo sustituidas por los iones minerales dando lugar a un esmalte duro pero aún poroso. Al final de la fase de maduración, hay un último agregado mineral y el esmalte pierde porosidad y adquiere resistencia. En todo este proceso la remoción del contenido orgánico es fundamental para que este espacio puede ser ocupado por contenido mineral^{4,5}.

Los primeros molares permanentes y los incisivos comienzan a desarrollarse en el 4° mes de embarazo, su mineralización se inicia antes del nacimiento y es durante el primer año de vida cuando tiene lugar la fase madurativa inicial. El ameloblasto es una célula muy sensible a cambios incluso menores en su medio ambiente, que se reflejarán en defectos a modo de cicatrices clínicamente perceptibles. Incluso cambios severos pueden conducir a la muerte de los ameloblastos y alteraciones clínicas importantes.

Amelogénesis

La amelogénesis es el mecanismo mediante el cual se da la formación del esmalte y este se caracteriza por la producción de una matriz orgánica extracelular y la mineralización de la misma, la actividad de formación de esmalte inicia una vez formada las primeras capas de dentina, los ameloblastos son las células responsables de la secreción de la matriz orgánica del esmalte, los ameloblastos van a pasar por una serie de etapas que constituyen su ciclo vital⁹.

Etapas morfológicas (preameloblasto)

Durante esta etapa se determina la forma de la conexión amelodentinaria (CAD) y de la corona.

Etapas de organización o diferenciación (ameloblasto joven)

Esta etapa coincide con el período de campana, las células del epitelio interno del esmalte inducen a las células mesenquimáticas del tejido conectivo adyacente a

diferenciarse en odontoblastos. Hacia el final de este periodo, los odontoblastos comienzan la secreción de dentina, el ameloblasto joven sufre un cambio de polaridad, por lo que empieza a desarrollar una síntesis y secreción de proteínas del esmalte¹⁰.

Etapa formativa o de secreción (ameloblasto maduro)

Se inicia con la formación de la primera capa amorfa de esmalte aprismático. Los ameloblastos se alejan de la superficie de la dentina y cada uno desarrolla una proyección cónica denominada proceso de Tomes, estructura responsable de la formación de los prismas y la disposición de los cristales dentro del mismo.

Etapa de maduración

La maduración se produce después de haberse formado la mayor parte del espesor de la matriz del esmalte en el área oclusal o incisal, el ameloblasto tiene capacidad de absorción e interviene en la regulación del transporte de calcio e iones, convirtiéndose en un sistema tampón para la matriz del esmalte y, por lo tanto, para el desarrollo y crecimiento de los cristales de hidroxiapatita¹⁰.

Etapa de protección

En este periodo se forma el epitelio reducido del esmalte, cuya función es proteger al esmalte maduro, separándolo del tejido conectivo hasta la erupción del diente. El último producto de secreción de los ameloblastos es la membrana de Nasmyth.

Etapa desmóltica

Las células del epitelio dentario elaboran enzimas que destruyen el tejido conectivo por desmólisis.

La amelogénesis es un proceso continuo y complejo que comienza con una etapa secretora de proteínas de la matriz del esmalte, seguida de mineralización y finalmente maduración¹⁰.

Etapa secretora

Es la primera etapa esta inicia inmediatamente posterior a la diferenciación de los ameloblastos, se secreta una matriz orgánica de esmalte inicial sobre la dentina en los procesos de Tomes o espacios intercelulares, con el tiempo, esta disposición dará lugar a la estructura geométrica prismática final del esmalte. Las alteraciones durante esta etapa pueden modificar la función de los ameloblastos, dando como resultado la aparición de hipoplasias del esmalte¹⁰.

Etapa de mineralización

En este periodo se van a formar núcleos de cristales de hidroxapatita y se sitúan capas de minerales sobre estos, así formaran los prismas del esmalte.

Etapa de maduración

En esta etapa el esmalte ya está formado en cuanto a su espesor, su mineralización supone el 30% del total en un diente completamente erupcionado y hay un crecimiento de los cristales de apatita y una reducción de la matriz orgánica. Las alteraciones sistémicas durante este periodo pueden formar cambios en el esmalte como hipomineralizaciones¹⁰.

1.4. Prevalencia

El estudio publicado por Koch et al. en 1987 puede ser considerado el punto de partida para la recopilación de datos epidemiológicos sobre los defectos de calcificación de primeros molares permanentes adquiridos y diferentes a la fluorosis. Con posterioridad desde que en 2003 la EAPD acuñó el término hipomineralización molar incisivo y sus siglas en inglés HMI, y describir los criterios diagnóstico, se han publicado número estudios llevados a cabo en casi todos países con resultados muy variados¹¹.

Los resultados de un cuestionario proporcionado a los dentistas pediátricos europeos en 2003 mostraron que 29 de 30 países europeos tienen HMI. En este estudio, se consideró que la cohorte de nacimiento explicaba la diferencia en la

prevalencia de HMI. Además, un estudio de las opiniones de los dentistas académicos en una universidad de Oriente Medio encontró que aproximadamente un tercio de los dentistas creen que la incidencia de este trastorno del desarrollo en los dientes permanentes es mayor. Sin embargo, hay poca evidencia sobre las tendencias en la prevalencia y severidad de HMI en diferentes poblaciones a lo largo del tiempo¹².

La HMI se considera un problema clínico global, con una prevalencia total del 14,2%, que oscila entre el 0,5% y el 40,2%. Según diferentes estudios, varios factores influyen en estas variaciones, incluidos diferentes tamaños de muestra, los criterios de diagnóstico, el grupo de edad y los factores ambientales pueden explicar estas diferencias¹³.

Se han registrado valores altos entre brasileños 40,2% y alemanes 36,51%. En India 0,48%, Hong Kong 2,8% y Libia 2,9%, el grado de mineralización del diente (solo demarcación opaca) difiere entre países. La hipomineralización molar leve ocurre en niños mayores de 9 años en Finlandia 45,8%, Grecia 49,04% y Alemania 84,5%. En un estudio anterior en Bosnia, el 47% de los dientes de niños de 12 años se vieron afectados y el 25% de los dientes examinados encontraron opacidad de demarcación¹⁴.

Una revisión sistemática publicada en 2010 recopiló 24 estudios llevados a cabo entre 1987 y 2009 en los que, a partir del porcentaje de niños afectados, concluyó que las cifras de prevalencia oscilan entre 2,4% y 40,2%, poniendo de manifiesto la necesidad de homogeneizar las condiciones y selección de las muestras y calibración de los exploradores así como la presentación de los resultados obtenidos, para poder valorar el alcance real de esta patología a nivel general¹¹.

En 2015 una nueva revisión recopila 60 estudios publicados entre 1987 y 2014, muestra nuevamente un amplio rango de prevalencia entre 2,8% y 40,2%, situándose la mayoría de los estudios entre el 10 y el 20% ¹⁵.

En 2018 se publica un meta análisis sobre 70 estudios que muestra un rango de prevalencia muy heterogéneo entre 0,5% y 40,2%, debido según a las diferencias

en el tamaño muestral. En este estudio se establece que la prevalencia más alta se reporta en América del Sur mientras que la más baja corresponde a África; agrupando los resultados de los países en los que se han publicado tres estudios o más, concluyen que la cifra más baja proviene de India y la más alta de España¹⁶.

La prevalencia es variable según el país, la región o el grupo de edad que se estudie, en Latinoamérica las estadísticas dadas por otros autores como Souza y colaboradores en el año 2013 son de 12.3% de prevalencia, mientras que Tourino y colaboradores en el año 2016 obtienen como resultado 20.4%, En México el estudio realizado por Gurrusquieta y colaboradores en el 2017 indica un 15.8% de prevalencia¹⁶.

En dos escuelas primarias públicas del sureste de la Ciudad de México, se realizaron dos estudios, en ambos se evaluó la prevalencia y gravedad de HMI. En 2008, se realizó una primera encuesta a niños de seis a ocho años que nacieron entre 2000 y 2002. En las mismas escuelas, la segunda encuesta se realizó en 2017. Esta encuesta abarcó a niños nacidos entre 2009 y 2011. Se comparó la prevalencia de HMI, en estos dos estudios, encontrando una mayor prevalencia y gravedad en 2017 que en 2008 ¹².

Tabla 1. Estudios epidemiológicos de los últimos 10 años.

Autor (año)	País	Criterio	N	Edad	% de Prevalencia
Da Costa-Silva et al 2010	Brasil	EAPD	918	6 a 12	19.8
Ghanim et al 2011	Iraq	EAPD	823	7 a 9	18.6
Zawaideh et al 2011	Jordania	EAPD	3241	7 a 9	17.6
Souza et al 2012	Brasil	EAPD	903	6 a 12	19.80
Biondi et al 2012	Italia	EAPD	975	9 a 12	6.56
Kohlboeck et al 2013	Alemania	EAPD	1126	10	13.7

Heitmuller et al 2013	Alemania	EAPD	693	10	14.7
Sonmez et al 2013	Turquía	EAPD	4049	7 a 12	7.7
Ghanim et al 2013	Irán	EAPD	810	9 a 11	20.2
Jeremias et al 2013	Brasil	EAPD	1157	6 a 12	12.3
Souza et al 2013	Brasil	EAPD	1151	7 a 12	12.3
García Margarit et al 2014	España	EAPD	840	8	21.8
Wuolet et al 2014	Finlandia	EAPD	818	7 a 13	17.1
Kuhnisch et al 2014	Alemania	EAPD	693	10	14.7
Bhaskar et al 2014	India	EAPD	1173	8 a 13	9.5
Mittal et al 2014	India	EAPD	1792	6 a 9	6.3
Petrou et al 2014	Alemania	EAPD	2395	7 a 10	10.1
Pitipat et al 2014	Tailandia	EAPD	282	7 a 8	27.7
Ng et al 2014	Singapur	EAPD	1083	7 a 8	12.5
Shrestha et al 2014	Nepal	EAPD	749	7 a 12	13.7
Balmer et al 2015	Inglaterra	EAPD	3233	12	16.0
Krishnan et al 2015	Asia	EAPD	4989	9 a 14	7.3
Temilola et al 2015	Nigeria	EAPD	236	8 a 10	9.7
Oyedele et al 2015	Nigeria	EAPD	469	8 a 10	17.7
Kuhnisch et al 2015	Alemania	EAPD	1048	10	13.6
Mittal et al 2015	India	EAPD	978	6 a 8	7.4
Hussein et al 2015	Malasia	EAPD	154	7 a 12	16.9
Mishra et al 2016	India	EAPD	1369	8 a 12	13.9
Tourino et al 2016	Brasil	EAPD	1181	8 a 9	20.4
Gurrusquieta et al 2017	México	EAPD	1156	6 a 12	15.8
Negre-Barber 2018	España	EAPD	414	8 a 9	24.2

Fuente: Boj J R, Catalá M, Mendoza A. (2019)¹.

1.5. Características clínicas

La hipomineralización molar incisivo se presenta con diferentes fenotipos que tienen en común la asimetría en la forma y la intensidad de afectación.

Los dientes más afectados son los primeros molares permanentes seguidos de los incisivos centrales permanentes. La superficie más afectada es la labial, pero las lesiones más severas se detectan en oclusal, se localiza generalmente en los dos tercios oclusales de la corona, estando las cúspides más afectadas que el área cervical, así como también suelen estar afectadas las caras vestibular y oclusal de molares y vestibular de incisivos, teniendo de esta manera una incidencia en la estética de las y los pacientes¹⁷.

Los dientes afectados con HMI exhiben opacidades bien definidas, blancas, de color crema, amarillas o marrones sobre el esmalte, que varían en extensión y gravedad, el color de los defectos del esmalte hipomineralizado puede reflejar diferencias en dureza, porosidad y contenido mineral, los defectos de color amarillo pardo tienen menores valores de dureza y mayor porosidad que los defectos blancos o cremoso y el esmalte normal. En casos más severos, el esmalte de los molares sufre ruptura posteruptiva, lo que facilita el desarrollo de la caries dental, causa hipersensibilidad extrema que a menudo resulta en malestar severo, dificulta lograr la anestesia; y la degradación marginal repetida de las restauraciones.

Estructuralmente el defecto de hipomineralización se caracteriza por una menor densidad de mineral y un mayor contenido orgánico en diferentes proporciones que guarda relación con el aspecto y el color que presenta¹⁸.

Los resultados de las características antes mencionadas hacen que estos dientes sean más susceptibles a caries secundarias, restauraciones atípicas, fractura de restauraciones y como una complicación extrema la extracción dental. Hay que tomar en cuenta que la hipomineralización a nivel anterior puede generar una baja de autoestima en niños y adolescentes, por consiguiente problemas al momento de interactuar con otras personas por falta de seguridad. Además la presencia de

hipersensibilidad al frío y al calor en las piezas afectadas, dolor al momento del cepillado y colocación de flúor, siendo el manejo del paciente más complejo.

En general el esmalte hipomineralizado comprometerá el pronóstico de los dientes afectados y a menudo la eficacia de los procedimientos terapéuticos habituales cuando se requieran en el tratamiento restaurador de estos defectos¹⁹.

Los pacientes con HMI tienen varios problemas clínicos

- El diente afectado es sensible al aire frío, Agua tibia / caliente, así como mala higiene bucal y deficiente cepillado de dientes.
- Susceptible a Caries.
- Problemas de manejo del comportamiento (miedo dental y ansiedad) está relacionada con el dolor que experimenta el paciente.
- Requieren múltiples citas de tratamiento. Los niños que están enfermos reciben más tratamiento dental que los niños que no lo están.
- Los problemas de analgesia local pueden estar relacionados con enfermedades crónicas.
- Las bacterias penetran en la dentina debajo de los poros y quedan expuestas, causando inflamación de la pulpa dental.
- Problemas estéticos de los dientes anteriores
- En dientes posteriores, rápido desgaste / pérdida de esmalte y finalmente rotura y exposición post-eruptiva de los poros del esmalte subsuperficial y la dentina, si no se trata puede terminar con compromiso pulpar y posteriormente será una pérdida temprana.
- Dificultades ocasionales de erupción de molares relacionadas con rugosidad del esmalte²⁰.

1.6. Clasificación

La HMI ha sido clasificada por los Doctores Mathu-Muju y Wright en: leve, moderada y severa; según sus características clínicas, véase tabla 2.

Tabla 2. Clasificación de la HMI según Mathu-Muju y Wright.

LEVE	MODERADA	SEVERA
<ul style="list-style-type: none"> • Opacidades delimitadas en zonas sin carga masticatoria y con esmalte íntegro. • Sin hipersensibilidad dental. • No hay caries asociada al defecto de esmalte. • Si está presente en incisivos, la afectación es leve. 	<ul style="list-style-type: none"> • Restauraciones atípicas pero intactas pueden estar presentes • Opacidades demarcadas en tercio oclusal/incisal sin fractura de esmalte posteruptiva. • Fracturas de esmalte posteruptiva limitadas a 1-2 superficies, no involucra cúspides. • Sensibilidad dental reportada generalmente como normal. • El paciente o sus padres expresan preocupación por el aspecto estético. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fracturas de esmalte en el diente. • Historia de hipersensibilidad dental. • Extensa caries asociada por defecto del esmalte. • Destrucción coronaria que puede involucrar rápidamente la pulpa. • Preocupación por la estética expresada por los padres o los pacientes.

Fuente: Alvarez Ochoa D, Robles Contreras I, Díaz Meléndez J, Sandoval Vidal P. (2017)²¹

1.7. Diagnóstico

En el 2003 la Academia Europea de Odontopediatría define las características de la hipomineralización molar- incisivo y publica 5 criterios a tener en cuenta en los estudios epidemiológicos que recomiendan encontrar en la población de 8 años, véase tabla 3²¹.

Tabla 3. Criterios para los estudios epidemiológicos

OPACIDADES	Alteración en la traslucidez del esmalte que por lo general afecta a la zona oclusal o incisal, quedando casi siempre el tercio cervical indemne. El color del esmalte defectuoso varía del blanco mate al crema o amarillo o marrón; el grosor es normal como lo es aparentemente la superficie.
ROTURA POSTERUPTIVA DEL ESMALTE	Defecto que indica rotura del esmalte tras la erupción como consecuencia de las fuerzas de masticación. Puede ser localizada o masiva.
OBTURACIÓN ATÍPICA CON OPACIDADES EN LOS MÁRGENES	Se trata de obturaciones de extensión atípica o coronas, en zonas de baja susceptibilidad a la caries o en denticioiones que no muestran otros signos de caries, y en las que muchas veces podrán observarse opacidades en los márgenes de las obturaciones o en otros molares o incisivos. En incisivos puede haber una restauración en vestibular sin relación con traumatismos.
EXTRACCIÓN DE UN PRIMER MOLAR PERMANENTE POR HMI	Extracción de un primer molar permanente a edad temprana, en presencia de criterios de hipomineralización en otros molares o incisivos. Ausencia de primeros molares en una dentición sana combinada con opacidades de algún incisivo.
DIENTE NO ERUPCIONADO	Primer molar permanente o incisivo que no ha erupcionado todavía en el momento en el que se evalúa la dentición.
Las opacidades deben estar presentes en uno o más molares para diagnosticar este síndrome, con independencia de que los incisivos estén o no afectados. Si solo los incisivos están afectados no se debe diagnosticar como hipomineralización molar-incisivo.	

Fuente: Boj J R, Catalá M, Mendoza A. (2019) ¹

En el 2015 con el objetivo de facilitar la estandarización de los estudios epidemiológicos, se publica una propuesta de actualización de estos criterios y se adjuntan hojas de registro específicas, se agregan los segundos molares temporales que también se consideran dientes índices y se especifican códigos para valorar la extensión cuando se diagnostique un defecto. Además, se facilita la categorización de defectos de otro índole y/o en dientes diferentes a los considerados índice²¹.

Tabla 4. Códigos y definiciones de HMI/HSPM propuestas por Ghanim et al.

CÓDIGO	DEFINICIÓN
0	No hay defecto.
1	Defecto de esmalte diferente a HMI/ HSPM. Incluye los siguientes:
11	Opacidades difusas: Defectos de distribución lineal o irregular, sin bordes delimitantes. Incluye las opacidades por fluorosis.
12	Hipoplasia: Defectos en forma de hoyos, hendiduras y áreas con falta parcial o total de esmalte, con bordes redondeados y suaves en la confluencia con el esmalte sano.
13	Amelogénesis Imperfecta: Malformaciones del esmalte de origen genómico, que incluyen variaciones en el grosor (hipoplásica), lisura y dureza (hipomadurativa e hipocalcificada), o una combinación de ellas.
14	Defecto de hipomineralización (no HMI/HSPM): incluye defectos similares diagnosticados en dientes diferentes a los considerados índice.
2	Opacidades demarcadas: alteración de la traslucidez del esmalte, en grado variable y color desde blanco/crema a amarillo/marrón. El esmalte afectado es de grosor normal, de superficie suave y bien delimitado del esmalte adyacente aparentemente sano.
21	Opacidades blanco o crema.
22	Opacidades amarillo o marrón.
3	Rotura post eruptiva del esmalte: defecto que indica pérdida de esmalte formado que sucede tras la erupción, y clínicamente tiene aspecto como si no se hubiera

	formado. Suele asociarse a una opacidad pre existente. Aparece en superficies consideradas tradicionalmente de bajo riesgo de caries (superficies lisas y crestas cuspidas) forman áreas de aspecto áspero y márgenes desiguales.
4	Restauraciones atípicas: tamaño y forma diferente a lo habitual. A menudo se extienden a superficies lisas, y puede haber esmalte afectado en los márgenes. Obturaciones en vestibular de dientes anteriores, no relacionadas con traumatismos. A menudo en pacientes libres de caries.
5	Caries Atípicas: lesiones de forma y tamaño que no encajan con el patrón de caries que presenta el individuo. El patrón atípico se confirma si se observan signos de HMI/HSPM en otros dientes índice.
6	Extracción atípica (Diente perdido debido a HMI/HSPM): Primer molar permanente o segundo molar temporal ausente en presencia de signos del síndrome HMI/HSPM en otros dientes índice. La extracción de un incisivo permanente por causa de HMI es poco probable.
7	No evaluable: Diente índice muy destruido en el que es imposible determinar la causa del deterioro.

Fuente: Ghanim A, Elfrink M, Weerheijm K, Mariño R, Manton D. (2015)

1.8. Diagnóstico diferencial

La etiología de HMI sigue sin estar clara, y el diagnóstico puede confundirse con defectos del esmalte más generalizados, por lo que el diagnóstico es desafiante debido a la gran cantidad de alteraciones y defectos del esmalte dental.

La hipomineralización de los incisivos molares puede confundirse con otras condiciones. Comprender las características clave que distinguen HMI de opacidades difusas, hipoplasia, amelogénesis imperfecta y lesiones cariosas de manchas blancas es esencial para un diagnóstico preciso y un manejo óptimo de personas con HMI²⁰.

Mancha blanca: Es una lesión cariosa incipiente que se encuentra asociada a placa dentobacteriana acumulada supragingivalmente y esta a su vez está acompañada con encías enrojecidas o gingivitis ya sea localizada o generalizada.

Amelogénesis imperfecta: La amelogénesis imperfecta (AI) es un grupo de trastornos del esmalte que se han reportado a tasas de prevalencia de aproximadamente 1.4: 1000 a 1:16 000 dependiendo de la población estudiada. Puede clasificarse clínicamente en hipoplástica, hipocalcificada (hipomineralizada) o hipomatizada dependiendo de la etapa de formación del esmalte que está afectado. De origen genético, afecta la porción ectodérmica del esmalte. Los pacientes que presentan defectos generalizados del esmalte en dentición temporal o permanente son considerados afectados por amelogénesis imperfecta. Cuando existe un antecedente de historia familiar conocida del problema debe descartarse la Hipomineralización molar incisivo ya que es una alteración de origen ambiental y no hereditaria como ocurre en casos de amelogénesis imperfecta.

Clínicamente presenta reducción de espesor de la corona, aspecto amarillento o marrón, superficie fina y rugosa, radio densidad similar a la dentina, el rápido desgaste de los tejidos después de la erupción. Es producto de defectos durante el período de maduración, es decir fallas en la remoción de la matriz orgánica y cristalización de las capas del esmalte y de la mineralización respectivamente. El diagnóstico diferencial se basa en que la Hipomineralización molar incisivo se encuentran igualmente comprometidos los molares junto con los incisivos, mientras que en la amelogénesis imperfecta es un defecto de desarrollo es de origen congénito y afecta por lo general a todos los dientes, por lo tanto, tiene una historia familiar²².

Hipoplasia del esmalte: Es una cantidad reducida de esmalte que da como resultado dientes de forma irregular, que puede ser deshuesada, más delgada o más pequeña.

Puede ser el resultado de factores hereditarios, sistémicos o locales. El trauma dental es un factor etiológico local. Es relativamente común en la dentición primaria y puede causar defectos en la superficie de los sucesores permanentes.

Se diferenciará de la HMI con la hipoplasia del esmalte cuando los molares afectados tienen ruptura de esmalte posteruptivo debido a la caries o traumatismo masticatorio.

Fluorosis dental: Como lo llamó Trendley Dean en 1937,¹ es causado por una ingestión excesiva de flúor que conduce a múltiples cambios en el esmalte en desarrollo alterando su estructura. En leves casos, se observan áreas opacas de color blanco calcáreo, en casos moderados, las manchas pueden ser marrones, y en casos severos el esmalte es frágil, lo que puede provocar fracturas y pérdida de tejido.

La Hipomineralización molar incisivo se diferencia de la fluorosis, debido a que sus opacidades son demarcadas, mientras que en la fluorosis se presentan difusas en la superficie del esmalte, además la aparición de HMI no informa una exposición prolongada de flúor durante un periodo de tiempo²³.

Lesiones de mancha blanca: Una lesión de mancha blanca representa los primeros signos clínicos de caries dental y es el resultado de la diferencia en el índice de refracción de la luz en desmineralizada y esmalte sano. Las lesiones pueden parecer más opacas que el esmalte adyacente, y en más lesiones avanzadas, una superficie rugosa irregular se puede distinguir de HMI porque ocurren en áreas de estancamiento de la placa, como las cervicales o margen gingival del diente un área donde la hipomineralización del esmalte rara vez ocurre²⁰.

1.9. Enfoques terapéuticos.

Existe una gran cantidad de posibilidades terapéuticas que abarcan desde la prevención del deterioro o de la aparición de caries y manejo de la hipersensibilidad, al tratamiento restaurador o la extracción con o sin posterior tratamiento ortodóntico, entre las que se tiene que elegir según las condiciones particulares de cada caso y considerando factores como la edad, severidad, dolor o limitación funcional, pronóstico y expectativa de los padres.

En los dientes afectados por HMI, debido a los cambios morfológicos que se encuentran en los tejidos duros, existen problemas en la etapa de restauración, que pueden afectar adversamente la adherencia entre con el material de restauración. En comparación con el esmalte dental afectado por HMI, la fuerza de unión al esmalte dental sano es significativamente mayor, independientemente del tipo de sistema adhesivo utilizado (sistema completamente grabado o autograbado), la explicación es el grabado fosfórico tradicional, el patrón en el esmalte HMI es menos pronunciado y expone porosidades y vacíos, lo que da como resultado una unión débil entre esmalte y resina⁷.

Prevención: Esta modalidad es muy importante durante la erupción del diente afectado, especialmente en los molares y en los meses posteriores, cuando son más susceptibles a la rotura post-eruptiva, la aparición de caries y el deterioro rápido.

El objetivo es aumentar la resistencia del diente y evitar en lo posible los factores ambientales que favorezcan su deterioro.

1. Identificación de niños de riesgo, detectando en los antecedentes posibles factores etiológicos de este síndrome, y estudiando con magnificación las coronas de los primeros molares permanentes antes de la erupción cuando se disponga de radiografías. Recientemente se ha visto que la presencia de defectos de hipomineralización en segundos molares temporales, tiene un valor predictivo²⁴.

2. Diagnóstico temprano y valoración del riesgo de deterioro, monitorizando cada dos, tres meses, la erupción de los molares de los seis años hasta poder va llorar toda su superficie oclusal, cuando existan factores de riesgo o se detecte hipomineralización en segundos molares temporales y/o opacidades en los incisivos inferiores²⁰.

3. Remineralización y sensibilización, cuando se detecte afectación de uno o más molares, con aplicación profesional de flúor mensual o trimestral según el riesgo y utilización a diario de productos con fosfopéptido de caseína y fosfato de calcio amorfo, que aportan iones de Calcio y Fosfato para favorecer la maduración post-eruptiva del esmalte.

La eficacia de estos procedimientos en molares hipomineralizados hay que observarla con cautela, ya que no se trata de reponer un mineral perdido sino de recuperar un déficit mineral y mejorar una morfología irregular, sin embargo, se han obtenido ya algunos resultados clínicos prometedores.

En casa

- Consejos dietéticos y pasta de dientes que contenga al menos flúor 1450 ppm para minimizar la caries dental y la hipersensibilidad a los defectos dentales.
- Para pacientes con dolor leve a estímulos externos, CPP-ACP (fosfopéptido fosfato cálcico amorfo de caseína) puede ayudar a mineralizar, desensibilizar y actuar como calcio y fosfato.

En la clínica dental

Para pacientes con superficie de esmalte porosa o temprana pérdida y degradación del esmalte durante la erupción.

- Selladores de fisuras con cemento de ionómero de vidrio en molares hipomineralizados intactos, selladores de fisuras a base de resina con aplicación de adhesivo antes de su colocación.
- Para pacientes con hipersensibilidad espontánea de dientes posteriores, selladores y aplicación profesional de barnices fluorados²⁰.

4. Prevención de caries y de roturas post-eruptivas, instaurando cuanto antes una buena higiene diaria y reduciendo el potencial cariogénico y acidogénico de la dieta. Si la sensibilidad es importante se debe instruir a los padres para conseguir una buena eliminación de placa lo antes posible, con un cepillo suave y adecuado, a la vez que se instaura un tratamiento diario con productos mineralizantes. En molares

parcialmente erupcionados con opacidades parduzcas en la superficie oclusal, que muestran un patrón de fisuras con dudosa coalescencia, el riesgo de deterioro es importante.

Si además existe hipersensibilidad y la higiene está comprometida, se deberían proteger durante su erupción cubriendo la cara oclusal visible con un ionómero de vidrio. Selladores de fosas y fisuras convencional, cuando la superficie oclusal presenta alguna opacidad de color claro, no hay roturas ni hipersensibilidad. Cuando la fisura tiene un aspecto opaco o amarillo parduzco se ha visto que la retención del sellador mejora tratando el esmalte con hipoclorito de sodio al 5% durante 60 segundos antes del grabado, utilizando adhesivo antes del sellador.

Cuando existe rotura o discontinuidad de las fisuras se prefiere utilizar un ionómero de vidrio de consistencia fluida que proteja al molar del deterioro mientras se completa la erupción²⁵.

Tratamiento en molares.

En los molares afectados con alto riesgo o de deterioro rápido, cuando el tratamiento preventivo no puede controlar la hipersensibilidad ni la pérdida de sustancia por rotura progresiva o el avance de una caries, será necesario intervenir y habrá que considerar factores que afectaran los pronóstico de una restauración a saber: la cooperación del niño y la dificultad para conseguir un control del dolor efectivo, la extensión, severidad del defecto y el compromiso de la vitalidad, la inmadurez del diente afectado, la oclusión y las expectativas de los padres entre otros²⁶.

Por otra parte, conviene saber qué rendimiento puede esperarse de las distintas modalidades de tratamiento en cada situación específica, en términos de éxito (no necesitará reintervención) supervivencia (no acabará en extracción a corto/ medio plazo) funcionalidad (no persistirá la hipersensibilidad o dolor, podrá mantener buena higiene y podrá masticar con normalidad) y coste beneficio para la salud bucal y general del niño²⁶.

Finalmente el profesional deberá determinar cuánto tejido se ha de eliminar, que material de restauración será más eficaz en la cavidad resultante y comprobar que se pueden conseguir las condiciones de trabajo necesarias para conseguir un buen resultado o de lo contrario considerar un tratamiento de compromiso para ganar tiempo.

Si se elimina solo el esmalte evidentemente más poroso y se deja el que resiste al efecto de una fresa cerámica a baja velocidad, se conservará más tejido y se dispondrá de más opciones de restauración, pero aumentará el riesgo de fallos marginales y deterioro posterior con necesidad de reintervenciones. Mathu-Muju en 2006, propuso un algoritmo para la toma de decisiones basado en la gravedad de afectación, categorizada en leve, moderada, severa, y la estrategia de tratamiento a corto o largo plazo en el que resaltaba que tanto en lesiones moderadas como sobre todo en severas, hay que advertir a los padres de la posible necesidad de tratamiento protésico a largo plazo²⁷.

Lygidakis en 2010, esquematiza la toma de decisiones individualizada para cada diente afectado según se considere el defecto leve o moderado/severo.

En cualquier caso, la operatoria en molares con hipomineralización tiene la dificultad añadida de conseguir una anestesia adecuada con los procedimientos habituales especialmente, cuando existe una hipersensibilidad previa con o sin aparente pérdida de integridad. En otras ocasiones, aunque no exista hipersensibilidad previa, hay que prever la posibilidad de que el niño pueda tolerar los estímulos térmicos y mecánicos asociados a la operatoria y que, a pesar de haber hecho una anestesia convencional aparentemente con éxito, experimente dolor a veces en una zona en concreto que no guarda relación con la intensidad del deterioro. La dificultad para llevar a cabo el tratamiento sin dolor es a veces extrema en niños que ya han tenido experiencias negativas previas con intentos fallidos de tratamiento por anestesia inadecuada²⁸.

Por eso, es importante que en el plan de tratamiento de un niño afectado de HMI, el profesional incluya un protocolo específico de control del dolor, que abarque la

combinación de técnicas de anestesia básicas y complementarias, incluyendo la anestesia intraligamentosa, la utilización de un anestésico como la articaína y la aplicación de sedación inhalatoria con óxido nitroso cuando se necesite, para disminuir la ansiedad y potenciar el efecto anestésico²⁹.

Entre las opciones restauradoras en molares afectados de hipomineralización se deben considerar el composite, el ionómero de vidrio, la incrustación y la corona. La amalgama debe descartarse como opción en molares afectados por HMI, ya que ha mostrado un alto índice de fracasos en estos casos y la necesidad de reintervención implicaría la retirada de obturaciones y manipulación por tanto de contenido de mercurio, que debe evitarse en los niños²⁹.

Dadas las características de localización y distribución de los defectos de hipomineralización, el composite se considera el material idóneo en las restauraciones directas, ya que la adhesión compensa los problemas de retención, y ha mostrado un buen rendimiento en lesiones de extensión limitada siempre que se consiga un buen control de la humedad. No obstante, los composites tienen ciertas limitaciones porque requieren de una técnica sensible a muchos factores para su colocación y márgenes de esmalte sanos para su viabilidad. En general si no se establecen márgenes de esmalte sanos cabe esperar que la adhesión sea menor que en condiciones normales. Se ha postulado tratar el esmalte remanente antes del grabado, con hipoclorito de sodio al 5% para eliminar las proteínas que cubren la hidroxiapatita y mejorar el procedimiento de adhesión³⁰.

En cuanto a la infiltración con resina de las áreas con hipomineralización, experimentalmente se ha visto que el resultado es irregular, no aumenta la microdureza significativamente, y al ocluir los poros de la capa superficial del esmalte defectuoso impediría la difusión de iones y por tanto el posible efecto beneficioso de productos remineralizantes. Cuando las condiciones clínicas no son las adecuadas para restaurar con composite, se puede aliviar la sensibilidad y

proteger el diente temporalmente con una restauración terapéutica provisional de ionómero de vidrio, pero asegurando la viabilidad del diente³⁰.

Los ionómeros van a aportar liberación de flúor y retención por adhesión intrínseca, pero su resistencia al desgaste es baja. Cuando no esté indicada la extracción y el diente esté muy debilitado, o no pueda protegerse la vitalidad de otra manera, habrá que recurrir a la corona preformada.

Las coronas prefabricadas requieren un tallado importante, pero se pueden colocar en una sola visita; en general si la preparación y el procedimiento de ajuste y cementado se hacen con cuidado, la técnica es poco sensible, y su rendimiento es muy alto. Por el contrario, las incrustaciones tipo onlay requieren menos tallado, pero se ha de tomar una impresión, se requiere un nivel de erupción que permita un buen aislamiento para el cementado y pueden aparecer más problemas de ajuste que con la técnica directa. Finalmente, tras un análisis de todos los factores señalados, puede que el profesional se enfrente directamente con el dilema de extraer o conservar.

Si la destrucción es importante, existe ya afectación pulpar o el riesgo es muy alto, el molar es muy inmaduro, la viabilidad de la restauración es dudosa, los dos primeros molares permanentes de la misma arcada están afectados con igual intensidad, conviene valorar la edad dental, la oclusión, la función y el espacio disponible, y tomar en consideración que la extracción puede ser más beneficiosa para el niño, siempre teniendo en cuenta las posibles consecuencias ortodóncicas³⁰.

Tratamiento en incisivos

Se ha visto que entre el 60 y 70% de los niños que presentan hipomineralización, muestran lesiones en al menos un incisivo, siendo los centrales superiores los afectados con mayor frecuencia.

En los incisivos afectados, además de la hipersensibilidad cuando esté presente, el principal problema es la estética que se ve afectada a muy temprana edad, incluso en los casos leves y más aún si las opacidades son de color amarillo marrón. Con

menos frecuencia una lesión que afecta bordes incisales y tiene aspecto marrón parduzco, puede desintegrarse progresivamente y precisar una restauración resistente y estética³⁰.

La hipersensibilidad puede mejorar tanto en molares como en incisivos, con la aplicación a diario de productos derivados de la caseína, que además mejoran la maduración y microestructura superficial in vitro y por tanto junto a la aplicación profesional de flúor se investiga en la actualidad como estrategia no invasiva de elección. Cuando se trata de mejorar la estética, se ha propuesto la microabrasión con pasta abrasiva y un ácido que puede ser hidrociorhídrico u ortofosfórico, el "grabado - blanqueamiento - sellado" que consiste en grabar el esmalte manchado con ácido ortofosfórico al 37% blanquear con hipoclorito de sodio al 5% durante 5 a 10 minutos y grabar de nuevo para acabar sellando la superficie con objeto de ocluir las porosidades y evitar la tinción²⁷.

También se ha propuesto el tratamiento de las opacidades con infiltración de resinas que ha mostrado eficacia en enmascarar y estabilizar las manchas producidas por caries incipientes, pero su efecto es menos predecible en la hipomineralización y no mejora las propiedades mecánicas del esmalte afectado, pudiendo interferir con el efecto de mineralización que producirá el tratamiento con derivados de la caseína. Cabe resaltar que la mayoría de los estudios clínicos con estas técnicas se han hecho con dientes afectados de fluorosis y algunos autores señalan que el resultado en dientes afectados de HMI es impredecible debido a las características microestructurales del defecto.

Existe hoy consenso en afirmar que el tratamiento estético en incisivos afectados de hipomineralización se debería trazar hasta conseguir un desarrollo radicular y maduración pulpar adecuada, promoviendo mientras tanto la maduración del esmalte y mejora de su estructura con productos derivados de la caseína y aplicación de flúor profesional³⁰.

Cuando exista una necesidad estética a edades tempranas se debe considerar que las manchas amarillo marrón pueden mejorar con el blanqueamiento y las manchas más blancas si son superficiales responderán bien a la microabrasión con poca pérdida de tejido. Ahora bien, según las expectativas que existan, se debe adelantar que el tratamiento y mejora estética de estos defectos a menudo implica un continuum que comienza con un enfoque no invasivo de enmascarar, pero puede requerir progresar a técnicas más invasivas con camuflaje del defecto con composites y en casos extensos con facetas o coronas estéticas²⁷.

En el futuro es posible que a las estrategias terapéuticas mínimamente invasivas para el tratamiento de los defectos de hipomineralización incisivo molar, se incorporen nuevas opciones como los materiales bioactivos, sobre los que hasta el momento no se dispone de datos de comportamiento clínico en estos defectos.³⁰

2. Planteamiento del problema.

La Hipomineralización Molar Incisivo es una alteración cualitativa del esmalte que afecta los primeros molares permanentes, con la participación frecuente de los incisivos y que puede detectarse al evaluar a los niños desde que se encuentran en su primer período de transición dental.

Siendo así, cada vez es más frecuente encontrar alteraciones del esmalte en órganos dentarios permanentes, principalmente en primeros molares e incisivos ya que son los primeros en desarrollarse. Estas alteraciones afectan en gran parte a la población infantil, tanto en cuestiones estéticas como en el desarrollo de caries dental ya que pueden presentar mayor susceptibilidad al exponerse a diferentes factores de riesgo, motivo por el cual es importante el estudio de la etiología y/o los factores predisponentes, así como la frecuencia con la cual se presentan en la población a estudiar.

Es importante la identificación temprana de HMI, el saber diferenciar de otras alteraciones como; fluorosis dental, hipoplasia del esmalte, hipomineralización, etc. Y de esta manera hacer las recomendaciones que permitan la realización de tratamientos idóneos con base en el diagnóstico oportuno.

Es importante identificar a los pacientes que presentaron HMI en la clínica de Especialidad de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la UAEMex, identificar el grupo de riesgo por género y por edad para emitir recomendaciones.

Surgiendo así la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es la prevalencia de HMI en niños de 8 a 12 años de la clínica de Especialidad de Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEMex en el periodo de 2014-2020?

3. Justificación

La hipomineralización molar incisivo es una patología que no ha sido muy estudiada en nuestro país. En México el estudio realizado por Gurrusqueta y colaboradores en el 2017 indica un 15.8% de prevalencia, sin embargo, es una alteración que va en aumento y afecta la calidad de vida de los niños.

Es importante realizar diagnóstico de HMI con el objetivo de registrar los casos por la frecuencia con la que se presenta, ya que afecta la salud oral y la calidad de vida de la población infantil.

Los niños que padecen HMI presentan hipersensibilidad, rápido avance de lesiones de caries y mayor frecuencia de tratamiento dental, logrando afectar la calidad de vida, generando problemas sociales, estéticos y dolor. Por lo tanto, adquiere relevancia clínica y de salud pública, haciéndose necesario el tener un registro de datos acerca de esta alteración en el esmalte en la población a estudiar.

Es de suma importancia realizar evaluaciones clínicas con el objetivo de registrar los casos de Hipomineralización Molar Incisivo, y con ello establecer la prevalencia de dicha alteración en niños y niñas que asisten a la clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEMex del 2014-2020.

El tener un registro de datos acerca de esta alteración en la población a estudiar nos permite identificar en que órganos dentales hay mayor afección, con la finalidad de emitir recomendaciones que lleven a un manejo oportuno del problema.

4. Hipótesis de trabajo

La prevalencia de Hipomineralización molar incisivo (HMI) se sitúa entre el 15% y 25% en niños de 8 a 12 años de la clínica de Especialidad de Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEMex en el periodo de 2014-2020.

5. Objetivos

GENERAL

Determinar la prevalencia de la hipomineralización molar incisivo en niños de 8 a 12 años en la clínica de la Especialidad de Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEMex del 2014-2020

ESPECÍFICOS

- Identificar los expedientes de los pacientes diagnosticados con hipomineralización molar incisivo en niños de 8 a 12 años de la clínica de la Especialidad de Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEMex del 2014-2020
- Identificar la edad y género de los pacientes diagnosticados con hipomineralización molar incisivo en niños de 8 a 12 años de la clínica de la Especialidad de Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEMex del 2014-2020.

6. Material y Métodos

6.1. Diseño del estudio

Retrospectivo, transversal y analítico

6.2. Universo

Expedientes clínicos de niños y niñas de 8 a 12 años que hayan acudido a la clínica de la Especialidad en Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEMex del periodo 2014-2020.

6.3. Muestra

Expedientes clínicos de niños y niñas de 8 a 12 años con diagnóstico de Hipomineralización Molar Incisivo, con dentición mixta, que cuentan con los primeros molares permanentes y los incisivos anteriores erupcionados, que hayan acudido a la clínica de la Especialidad en Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEMex del periodo 2014-2020.

6.4. Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Para este trabajo de investigación se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

Criterios de inclusión

- Expedientes clínicos de niños de 8 a 12 años de edad que asistieron a la clínica de la Especialidad en Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEMex del periodo 2014-2020.
- Expedientes de niños que cuenten con los 4 primeros molares y 4 incisivos centrales permanentes erupcionados.
- Expedientes con historia clínica completa y consentimiento informado firmado por los padres o tutor del paciente.

Criterios de exclusión

- Expedientes clínicos de niños menores de 8 años y mayores de 12 años.
- Expedientes clínicos de niños que no cuenten con los 4 primeros molares y 8 incisivos permanentes erupcionados.
- Expedientes clínicos con historia clínica completa o sin firma de padres o responsables legales del paciente.
- Niños que tengan aditamentos de ortodoncia que impidan ver las superficies de los dientes.
- Que presenten alteraciones en el esmalte confirmadas en la evaluación clínica; que impidan el diagnóstico de HIM (hipoplasias del esmalte, fluorosis dental, detinogénesis o amelogénesis imperfecta).

Criterios de eliminación

- Historias clínicas sin fotografías.

6.5. Operacionalización de variables.

VARIABLES.

- DEPENDIENTE: Hipomineralización molar incisivo, grado de severidad.
- INDEPENDIENTE: Edad y género.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de Medición
Hipominerización molar incisivo	Defecto cualitativo en la formación del esmalte de etiología desconocida comúnmente asociada a factores sistémicos como producto de una alteración en los últimos estadios durante la amelogénesis, que afecta principalmente a los primeros molares permanentes con afectación frecuente de los incisivos. ¹	<p>Criterios para los estudios epidemiológicos, publicados en el 2003 por la Academia Europea de Odontopediatría.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presente. • Ausente. 	Cualitativa	Nominal
Grado de severidad	Grados avanzados de unpadecimiento o enfermedad.	<p>Clasificación de la HMI según Mathu- Muju y Wright.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leve. • Moderada. • Severa. 	Cualitativa	Ordinal

Género	Se refiere a los conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para los hombres y las mujeres. (OMS)	Género al que pertenece una persona 1 Femenino 2 Masculino	Cualitativa	Nominal
Edad	Tiempo que ha vivido una persona (RAE)	Tiempo en años y meses	Cuantitativa	Ordinal

Material:

- 1) Formato de autorización de la facultad de odontología
- 2) Expedientes clínicos en niños y niñas de 8 a 12 años que hayan acudido a la clínica de la Especialidad de Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEMex del periodo 2014-2020.
- 3) Formatos de registro de datos.
- 4) Bolígrafo
- 5) Gel antibacterial.

6.6. Procedimiento

Los expedientes clínicos de la clínica de la Especialidad en Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEMex del periodo 2014-2020 fueron la fuente de datos, únicamente se seleccionaron los expedientes de pacientes diagnosticados con HMI.

Se realizó un listado de todos los expedientes clínicos con HMI, y se hizo el llenado del formato de registro (Formato de registro de datos) para obtener toda la información necesaria acerca de la prevalencia de HMI (Anexo 1).

6.7. Análisis estadístico

Para realizar el procesamiento y análisis de la información recolectada se realizó estadística descriptiva: frecuencias absolutas, relativas y porcentajes, estableciendo la prevalencia.

Se reportaron los órganos dentales más afectados por HMI, así como el signo clínico de la HMI más frecuente entre la población estudiada.

En el análisis descriptivo se calcularon las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y de dispersión (desviación estándar y rango) para las variables cuantitativas como la edad. Para las variables cualitativas, se realizaron tablas de frecuencia (género, factores de riesgo y grado de severidad).

Para el análisis estadístico inferencial, una vez aplicadas las pruebas de normalidad, si ésta distribución es normal, para relacionar las variables se realizó la prueba de Correlación de Pearson, si la distribución no normal se realizó la Correlación de Spearman. Se relacionaron género y frecuencia.

Los datos obtenidos se ingresaron al software del programa Excel y fueron procesados para su análisis en el programa SPSS versión 26.0.

6.8. Consideraciones bioéticas

Esta investigación tiene como principal objetivo determinar la prevalencia de HMI en niños de 8 a 12 años de edad que acudieron a la clínica de odontopediatría de la Facultad de Odontología de la UAMEx a través de una revisión de expedientes clínicos del periodo 2014 a 2020 por lo que se contemplara la aplicación de las consideraciones bioéticas con el propósito de evaluar el cumplimiento de todos los requerimientos éticos de una investigación.

Además, la confidencialidad de esta investigación se garantiza ya que no se revelarán las identidades de los participantes dentro de la investigación al igual que los datos personales de los niños y de los padres en la publicación de resultados en la tesis o documentos escritos que se generen de este estudio.

También esta investigación fomenta la equidad debido a que no habrá discriminación de ningún tipo y ayudara a la recopilación de información para

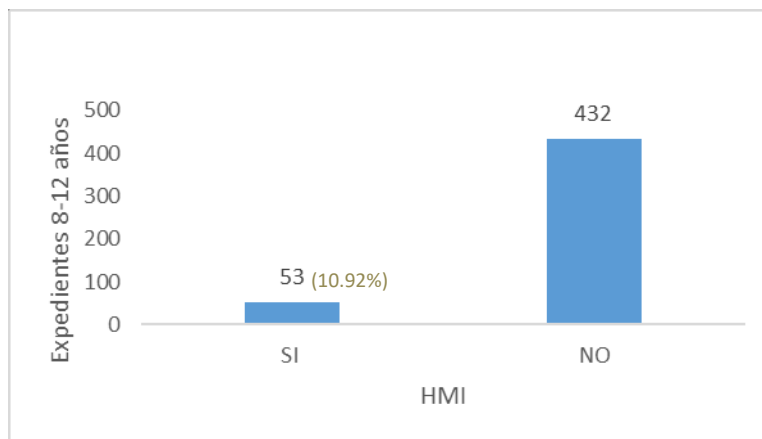
desarrollar recomendaciones para pacientes que presentaron Hipomineralización molar incisivo por lo que tiene un beneficio de atención en promoción y prevención de salud para los niños.

En cuanto al riesgo de la investigación se refiere a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio, la cual según el artículo 17 del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud vigente con su última reforma en 2014, esta investigación es sin riesgo.²⁴

7. Resultados

Se revisaron un total de 1982 expedientes, 485 correspondieron a pacientes con edades entre 8-12 años, de los cuales 53 presentaban HMI (Gráfica 1). La prevalencia fue de 10.92%. El 54.7% pertenecen al sexo masculino y 45.3% sexo femenino (grafica 2). Los órganos dentales más afectados fueron 36 y 21, con lesiones leves (Tabla 1).

Gráfica 1. Prevalencia de HMI en la Clínica de Especialidad de Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEMex del periodo 2014-2020



Grafica 2. Prevalencia de HMI de acuerdo al sexo en la Clínica de Especialidad de Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEMex del periodo 2014-2020

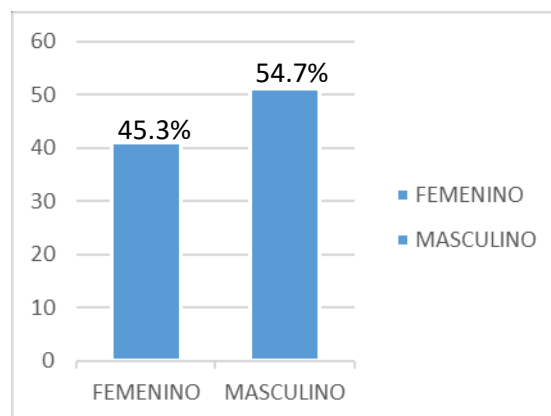


Tabla 1. Lesiones y severidad de los órganos dentarios

Órgano Dental	Porcentaje de Opacidades del esmalte	Porcentaje de Rotura posteruptiva del esmalte	Obturación atípica con opacidades en los márgenes	Leve	Moderada	Severa
16	33.9 (18)	5 (3)	7.5 (4)	33.9 (18)	3.77 (2)	9.43 (5)
11	30.1 (16)	1.8 (1)		30.1 (16)		1.8 (1)
21	32 (17)	1.8 (1)		32 (17)		1.8 (1)
26	35.8 (19)	13.2 (7)	7.5 (4)	32 (17)	7.5 (4)	15.09 (8)
36	37.7 (20)	7.5 (4)	7.5 (4)	28.3 (15)	3.77 (2)	20.7 (11)
31	3.77 (2)			1.8 (1)		1.8 (1)
41	5.6 (3)			3.77 (2)		1.8 (1)
46	24.52 (13)	9.43 (5)	5.6 (3)	19.6 (9)	7.54 (4)	13.2 (7)
12	5.6 (3)			5.6 (3)		
22	15.09 (8)			15.09 (8)		
32	9.43 (5)			7.5 (4)	1.8 (1)	
42	3.77 (2)			1.8 (1)		1.8 (1)

8. Discusión

La hipomineralización molar incisivo (HMI) es un tipo de defecto del desarrollo del esmalte. Los dientes afectados tienen opacidades demarcadas en la zona oclusal de la corona. Los defectos varían en color y tamaño. El color de las lesiones puede ser blanco, cremoso o amarillo a parduzco.

De acuerdo a los datos obtenidos de prevalencia, podemos considerar la hipomineralización molar incisiva un problema de salud pública, debido a que los órganos dentales afectados necesitan tratamientos preventivos, restauradores, endodónticos o extracciones.

Se revisaron un total de 1982 expedientes, 485 correspondían a pacientes con edades entre 8-12 años, de los cuales 53 presentaban HMI. La prevalencia fue de 10.92%, en contraste con lo encontrado por Villanueva en la Ciudad de México en 2019 al revisar tres escuelas en donde obtuvo una prevalencia de 35.4%⁷.

La HMI es una patología poco estudiada en nuestro país, un estudio realizado por Gurrusqueta y col. en 2017 mostró que la tasa de prevalencia era del 15,8%, siendo mayor que la prevalencia en nuestro estudio¹.

La prevalencia del presente estudio es menor en comparación con Schwendicke y col, en donde la prevalencia media mundial es del 13,1% con diferencias significativas entre regiones y países. El número de casos prevalentes en 2015 se estimó en 878 millones de personas, mientras que el número de casos incidentes en 2016 fue de 17,5 millones. De estos, el 27,4% (en promedio, 240 millones de casos prevalentes y 4,8 millones de casos incidentes, respectivamente) necesitan o necesitarán tratamiento debido al dolor, la hipersensibilidad o la ruptura posteruptiva³¹.

La prevalencia de nuestro estudio es cercana a la obtenida en Brasil por Reyes y col. Que realizó un estudio de prevalencia en una población escolar de 8 años, en el año 2019 obteniendo una prevalencia de HMI del 12,1%³².

La HMI ha sido clasificada por los Doctores Mathu-Muju y Wright en: leve, moderada y severa; según sus características clínicas. La mayoría de los pacientes en el presente estudio estaban en la categoría leve, la cual presenta opacidades delimitadas en zonas sin carga masticatoria y con esmalte íntegro, sin hipersensibilidad dental, no hay caries asociada al defecto de esmalte, a diferencia del estudio realizado por Villanueva en la Ciudad de México en el estudio realizado en 2019, en este la mayoría de los niños con HMI estaban en la categoría moderada⁵.

Tomando en cuenta la distribución de los dientes afectados los órganos dentales más afectados por HMI son los O.D. 36 y 21, a diferencia del estudio realizado por Villanueva y col. En 2017, en donde los órganos dentales más afectados fueron los O.D 26 y el O.D 11⁵.

Es cada vez más común encontrar defectos de esmalte en los dientes permanentes, principalmente en los primeros molares e incisivos, porque son los primeros en aparecer.

El diagnóstico de HMI es fundamental para el adecuado seguimiento de los pacientes, pues el esmalte de los molares puede fracturarse, por lo que es más probable que se formen caries y por tanto representa un grave problema que compromete la salud del paciente.

9. Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos en el presente estudio se puede concluir que la prevalencia de Hipomineralización Molar Incisivo en la Clínica de Especialidad de Odontopediatría de la Facultad de Odontología UAEMex periodo 2014-2020 es de 10.92%.

La prevalencia fue mayor en el sexo masculino con un 54.7% y los órganos dentales más afectados fueron 36 y 21.

Referencias

1. Boj J R, Catalá M, Mendoza A. Odontopediatría bebés, niños y adolescentes. Ciudad de México. Grupo Editorial odontología actual. 2019.
2. Tagelsir Ahmed A, Soto-Rojas AE, Dean JA, Eckert GJ, Martinez-Mier EA. Prevalence of molar-incisor hypomineralization and other enamel defects and associated sociodemographic determinants in Indiana. J Am Dent Assoc. 2020
3. Lygidakis, N.A., Wong, F., Jälevik, B. et al. Best Clinical Practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor Hypomineralisation (MIH). Eur Arch Paediatr Dent; 2010. 11, 75–81.
4. Raposo F, de Carvalho Rodrigues A, C, Lia É, N, Leal S, C: Prevalence of Hypersensitivity in Teeth Affected by Molar-Incisor Hypomineralization (MIH). Caries Res 2019;53:424-430.
5. Villanueva-Gutiérrez T, Irigoyen-Camacho ME, Castaño-Seiquier A, Zepeda-Zepeda MA, Sanchez-Pérez L, Frechero NM. Prevalence and Severity of Molar-Incisor Hypomineralization, Maternal Education, and Dental Caries: A Cross-Sectional Study of Mexican Schoolchildren with Low Socioeconomic Status. J Int Soc Prev Community Dent. 2019;9(5):513–521
6. Dourado DG, Lima CCB, Silva RNC, Tajra FS, Moura MS, Lopes TSP, De Deus Moura LFA, de Lima MDM. Molar-incisor hypomineralization in quilombola children and adolescents: A study of prevalence and associated factors. J Public Health Dent. 2020
7. Sundfeld D, da Silva L, Kluppel OJ, Santin GC, de Oliveira R, Pacheco RR, Pini N. Molar Incisor Hypomineralization: Etiology, Clinical Aspects, and a Restorative Treatment Case Report. Oper Dent. 2020
8. Buchgraber B, Kqiku L, Ebeleseder KA. Molar incisor hypomineralization: proportion and severity in primary public school children in Graz, Austria. Clin Oral Investig. 2018;22(2):757–762.

9. Nikolopoulos, G, Smith, CEL, Brookes, SJ, et al. New missense variants in *RELT* causing hypomineralised amelogenesis imperfecta. *Clin Genet.* 2020; 1– 8.
10. Gómez de Ferraris, E. & Campos Muñoz, A. Histología y embriología bucodental. *Journal of Chemical Information and Modeling*; 2009.
11. B Jälevik. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor- Hypomineralisation (MIH): A Systematic Review. 2010 (2), 59-64.
12. Irigoyen-Camacho ME, Villanueva-Gutierrez T, Castano-Seiquer A, Molina-Frechero N, Zepeda-Zepeda M, Sánchez-Pérez L. Evaluating the changes in molar incisor hypomineralization prevalence: A comparison of two cross-sectional studies in two elementary schools in Mexico City between 2008 and 2017. *Clin Exp Dent Res.* 2020
13. Giuca MR, Lardani L, Pasini M, Beretta M, Gallusi G, Campanella V. State-of-the-art on MIH. Part. 1 Definition and epidemiology. *Eur J Paediatr Dent.* 2020
14. Arslanagic-Muratbegovic A, Markovic N, Zukanovic A, Tiro A, Dzemicic V. Molar Incisor Hypomineralization: Prevalence and severity in six to nine-year-old Sarajevo children. *Eur J Paediatr Dent.* 2020
15. Elfrink , A Ghanim , DJ Manton , KL Weerheijm. Standardised Studies on Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) and Hypomineralised Second Primary Molars (HSPM): A Need. 2015. *Eur Arch Paediatr Dent* 16 3), 247-55.
16. Zhao D, Dong B, Yu D, Ren Q, Sun Y. The Prevalence of Molar Incisor Hypomineralization: Evidence From 70 Studies. *Int J Paediatr Dent*; 2018. 28 (2): 170-179.
17. Garcia MM, Catalá-Pizarro M, Montiel-Company JC, Almerich-Silla JM. Epidemiologic Study of Molar-Incisor Hypomineralization in 8-year-old Spanish Children. *Int J Paediatr Dent*; 2014. 24 (1), 14-22.
18. RA Farah , MV Swain , BK Drummond , R Cook , M Atieh. Mineral Density of Hypomineralised Enamel. *J Dent*; 2010 38 (1), 50-8 Jan.

19. Elhennawy K , Manton DJ, Crombie F , Zaslansky P, Radlanski R , J ost-Brinkmann G , Schwendicke F. Structural, Mechanical and Chemical Evaluation of Molar-Incisor Hypomineralization-Affected Enamel: A Systematic Review. Arch Oral Biol; 2017; 83, 272-281.
20. Ghanim A, Silva MJ, Elfrink MEC, Lygidakis NA, Mariño RJ, Weerheijm KL, Manton DJ. Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. Eur Arch Paediatr Dent. 2017
21. Ghanim A, Elfrink M, Weerheijm K, Mariño R, Manton D. A Practical Method for Use in Epidemiological Studies on Enamel Hypomineralisation. Eur Arch Paediatr Dent; 2015. 16 (3), 235-46.
22. Swarup S, Rajagopal P. Amelogenesis Imperfecta - Functional and Esthetic Rehabilitation: A Case Series. J Int Oral Health; 2016; 8(2):287-91.
23. Feierabend S, Halbleib K, Klaiber B, Hellwig E. Laboratory-made composite resin restorations in children and adolescents with hypoplasia or hypomineralization of teeth. Quintessence Int; 2012;43:305-11.
24. Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Boronat-Catalá M, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. Hypomineralized Second Primary Molars as Predictor of Molar Incisor Hypomineralization. Sci Rep; 2016; 6, 31929.
25. NA Lygidakis , F Wong , B Jälevik , AM Vierrou , S Alaluusua , I Espelid. Best Clinical Practice Guidance for Clinicians Dealing With Children Presenting With Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): An EAPD Policy Document. Eur Arch Paediatr Dent; 2010. 11 (2), 75-81.
26. Elhennawy K, Schwendicke F. Managing Molar-Incisor Hypomineralization: A Systematic Review. J Dent; 2016. 55: 16-24.
27. CRG Torres , AB Borges. Color Masking of Developmental Enamel Defects: A Case Series. Oper Dent. 2015; 40 (1), 25-33.
28. Alvarez Ochoa D, Robles Contreras I, Díaz Meléndez J, Sandoval Vidal P. Abordaje Terapéutico de la Hipomineralización Molar - Incisal. Revisión Narrativa. Int. J. Odontostomat.; 2017; 11(3):247-251.
29. Rubio Colavida JM, Robledo de Dios T, Llodra Calvo JC, Simón Salazar F, Artazcoz Osés J, González Andrés VL, García-Camba JC. Criterios mínimos

de los estudios epidemiológicos de la salud dental en escolares. Rev. Esp. Salud Publica; 1997; 71(3): 231-242.

30. López de Ullibarri Galparsoro, L y Pita Fernández, S. (2001). Medidas de concordancia: el índice de Kappa. Cad Aten Primaria; 1999; 6: 169-171.

31. Schwendicke F, Elhennawy K, Reda S, Bekes K, Manton DJ, Krois J. Global burden of molar incisor hypomineralization. J Dent. 2018

32. Reyes MRT, Fatturi AL, Menezes JVNB, Fraiz FC, Assunção LRDS, Souza JF. Demarcated opacity in primary teeth increases the prevalence of molar incisor hypomineralization. Braz Oral Res. 2019

ORGANO DENTARIO	OPACIDADES DEL ESMALTE	ROTURA POSTERUPTIVA DEL ESMALTE	OBTURACIÓN ATÍPICA CON OPACIDADES EN LOS MÁRGENES	EXTRACCIÓN DE UN PRIMER MOLAR PERMANENTE POR HMI	DIENTE NO ERUPCIONADO	GRADO DE SEVERIDAD (LEVE, MODERADA, SEVERA)
16						
11						
21						
26						
36						
31						
41						
46						

- Presencia de HMI: Si _____ No _____

Reporte de historia clínica (antecedentes)

- Prematuridad. Si _____ No _____
- Peso al nacer. () > 1.400 kg
 - () 1.5 kg – 2.5 kg
 - () > 2.600 kg
- Complicaciones. Si _____ No _____
- Alimentación con biberón. Si _____ No _____
- ¿Cuánto tiempo? () 0 – 6 meses
 - () 6 – 1 año
 - () 1 año– 2 años
 - () +2 años
- Desórdenes o alteraciones respiratorias. Si _____ No _____

- Infecciones de oídos, otitis media. Si _____ No _____
- Consumo de fórmulas infantiles. Si _____ No _____
- Padece o ha padecido asma. Si _____ No _____
- Padece o ha padecido neumonía. Si _____ No _____
- ¿Está tomando algún medicamento? Si _____ No _____
Cual o cuales _____
- Procesos que conllevan fiebre de más de 38°, durante el primer año de vida.
Si _____ No _____
- Uso de antibióticos. Si _____ No _____
¿Cual?

() Amoxicilina (penicilina)

() Ilosamicina (macrolidos)

() Amoxicilina- ácido clavulánico (penicilina)

() Eritromicina oral (macrolidos)

() Bencilpenicilina-Benzatina

() Gentamicina (aminoglucosidos)

() Cefadroxilo (cefalosporina)

() Midecamicina, diacetil (Macrolidos)

() Cefixima (cefalosporina)

() Pizanamida (antituberculosos)

() Cefitibuteno (cefalosporina)

() Trimetroprima-sulfametoxazol (sulfamidas)

() Claritromicina (macrolidos)

() Rifampicina (antituberculosos)

() Ceftriaxona(cefalosporina)

() Trimetroprina (sulfamidas)

() Cefuroxima (cefalosporina)

() Cloxacilina (penicilina)

() Etambutol (antituberculosos)

() Fosfomicina

() Isoniazida

() Doxicilina (tetraciclina)

() Fenoximetilpenicilina

() Fosfomicina-trometanoll