

CAPÍTULO 13

AValiação dos Fatores Etiológicos Relacionados ao Desenvolvimento de HMI em Pacientes Odontopediátricos

Lívia Sardinha De Melo
Anne Caroline Vilas Bôas Souza

RESUMO

Introdução: A Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) é considerada um defeito de esmalte caracterizado pelo surgimento de lesões brancas a marrons; essas lesões assimétricas afetam os primeiros molares permanentes, geralmente os incisivos permanentes, e recentemente foi relatado que a HMI também pode afetar os caninos. A etiologia exata desta hipomineralização não é totalmente compreendida na literatura, mas há uma gama de fatores sistêmicos e predisposição genética, eventos pré-natais, perinatais e pós-natais associados a HMI. **Objetivo:** Realizar uma pesquisa na literatura avaliando os fatores etiológicos relacionados ao desenvolvimento de HMI em pacientes odontopediátricos. **Metodologia:** O estudo se trata de uma Revisão na literatura, a qual foi realizada utilizando as bases de dados PubMed, Scielo e Biblioteca Virtual em Saúde, utilizando as palavras-chaves “*Dental Enamel Hypoplasia*” e “*Pediatric Dentistry*”. **Utilizando-se de nove artigos pa**
Resultados: A Hipomineralização Molar-Incisivo foi associada a diferentes fatores durante o período gestacional e aos três primeiros anos de vida, bem como o uso de medicamentos administrados durante a infância, fator associado a uma maior prevalência de HMI em pacientes odontopediátricos. **Conclusão:** Constata-se a associação entre HMI e diversos fatores associados ao período gestacional, pós-natal e aos três primeiros anos de vida.

PALAVRAS-CHAVE: Hipoplasia do esmalte dentário. Odontopediatria. Anomalias dentárias.

1. INTRODUÇÃO

O esmalte dentário é o tecido mais duro de todo corpo humano, composto tanto por minerais quanto por fases orgânicas. A amelogênese, processo no qual ocorre a formação do órgão do esmalte, é controlada geneticamente, entretanto trata-se de uma fase sensível a distúrbios decorrentes de fatores ambientais ou sistêmicos levando ao desenvolvimento de anormalidades resultantes da disfunção do órgão do esmalte, que acometem frequentemente a dentição decídua e permanente (FARIAS *et al.*, 2018).

Distúrbios durante os estágios de maturação e mineralização podem levar a defeitos na translucidez do esmalte, denominados como hipomineralização do esmalte. A Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) é uma condição caracterizada pelo aparecimento de lesões brancas a marrons com rápida progressão de cárie e hipersensibilidade. Essas lesões assimétricas afetam os primeiros molares permanentes e geralmente os incisivos permanentes; recentemente foi relatado que a HMI também afeta os caninos (PORTELA *et al.*, 2018).

A etiologia exata desta condição não está totalmente clara na literatura, entretanto, inclui uma série de fatores isolados e associados, entre fatores sistêmicos e predisposição genética,

evento nos períodos pré-natal, perinatal e pós-parto também estão associados, como doença materna, cesariana, complicações no parto, parto prematuro, baixo peso ao nascer, doença respiratória, febre alta e uso de drogas no início da vida. Apesar dos diversos indicadores, a etiologia exata da HMI permanece obscura. Em relação às consequências clínicas negativas da HMI para os pacientes acometidos, é importante entender a etiologia associada a essa alteração, possibilitando identificar crianças em risco e prevenir possíveis danos (FONSECA-SOUZA *et al.*, 2021).

- **Objetivo geral**

Avaliar os fatores etiológicos relacionados ao desenvolvimento de HMI em pacientes odontopediátricos.

- **Objetivo específicos**

1. Analisar os achados na literatura referente ao desenvolvimento de HMI.
2. Definir, a partir da literatura, os fatores etiológicos envolvidos na patogênese de HMI.

2. METODOLOGIA

Para a elaboração deste capítulo de livro foi realizada uma revisão de literatura do tipo integrativa, a qual foi elaborada durante os meses de novembro/2022 e janeiro/2023, com referências indexadas das bases de dados *Pubmed*, *Scielo* e *Biblioteca Virtual de Saúde*, tomando como base artigos científicos publicados entre o ano de 2018 e 2023, utilizando os seguintes descritores: “*Dental Enamel Hypoplasia*”, “*Pediatric Dentistry*” junto ao operador booleano “*and*” para a realização da pesquisa.

2.1. Critérios de Inclusão e critérios Exclusão

Como critérios de inclusão foram selecionados artigos na língua portuguesa, inglesa e espanhola, disponíveis na íntegra nas bases de dados citadas e relacionadas com o objetivo deste estudo. Já os critérios de exclusão foram artigos incompletos, resenhas e artigos que não se relacionam ao objetivo do presente estudo.

A coleta de dados foi lançada na *Tabela 1* presente neste capítulo, onde constam informações sobre a quantidade de artigos encontrados e os que de fato foram utilizados.

Tabela 1: Artigos encontrados e coletados para elaboração desta revisão de literatura.

BASES DE DADOS	REFERÊNCIAS CIENTÍFICAS			
	Seleção por títulos	Seleção pelos resumos	Seleção pela leitura do artigo completo	Artigos utilizados
PUBMED	71	24	20	6
LILACS	12	3	2	2
SCIELO	4	1	1	1
TOTAL	87	28	23	9

Fonte: Autoria própria (2023).

3. RESULTADOS

Os dados coletados foram tabulados em 4 tabelas, conforme o ano de publicação dos artigos, para melhor elaboração didática desta seção. A seguir, pode-se encontrar o escopo dos artigos consultados nesta revisão de literatura, todos relacionados aos fatores etiológicos associados ao surgimento da HMI.

Tabela 2: Fatores etiológicos associados ao surgimento de HMI em artigos publicados no ano de 2018.

AUTOR, ANO & PAÍS	TÍTULO	OBJETIVO	MÉTODOS	RESULTADOS E CONCLUSÃO
PORTELLA <i>et al.</i> 2018. Brasil.	Hipomineralização Molar-Incisivo: fatores associados.	Avaliar fatores sistêmicos relacionados à hipomineralização, sua associação com a cárie dentária e o impacto na saúde bucal.	Estudo de caso controle, com 31 crianças de 6 a 8 anos de idade. Coleta de dados por meio de questionário sobre o histórico de intercorrências no período pré, peri e pós-natais.	Prematuridade e febres recorrentes nos primeiros anos de vida foram significativamente associados à HMI. Os resultados sugerem maiores intercorrências durante o período perinatal e uma maior incidência de cárie entre as crianças com HMI.
FARIAS <i>et al.</i> 2018. Brasil.	Hipomineralização Molar-Incisivo: etiologia, características clínicas e tratamento.	Revisar a literatura sobre HMI, objetivando propiciar informações ao cirurgião-dentista sobre diagnósticos, características clínicas e tratamento.	Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, utilizando as bases de dados LILACS, PUBMED, Web of Science e Scopus.	Fatores etiológicos associados a intercorrências pré, peri e pós-natais, genéticos e ambientais têm sido evidenciados.
HEJLESEN <i>et al.</i> 2018. Dinamarca	Achados dentários em pacientes com hipoparatiroidismo não-cirúrgico e pseudo-hipoparatiroidismo: uma revisão sistemática.	Expor os achados dentários em pacientes com Ns-HypoPT e PHP.	Busca sistemática na literatura utilizando as bases de dados Web of Science, Scopus e PubMed.	Os achados relatados com mais frequência em pacientes com Ns-HypoPT foram opacidades de esmalte, hipoplasia de esmalte, hipodontia e distúrbios de erupção.
LOPES <i>et al.</i> 2018. Brasil.	Defeitos do esmalte e distúrbios da erupção dentária em crianças com anemia falciforme.	Avaliar a prevalência e a gravidade dos defeitos de desenvolvimento do esmalte e da erupção dentária tardia em	Estudo transversal com amostra censitária de crianças com anemia falciforme, entre 6 e 12 anos de idade, atendidas no	56 crianças analisadas. A erupção de 828 dentes permanentes foi observada em 55 crianças avaliadas. Com relação aos defeitos de esmalte, 32 crianças (58,2%) apresentavam algum

		crianças com anemia falciforme.	centro de hematologia e hemoterapia de Pernambuco.	defeito, enquanto 23 (41,8%) não apresentavam defeitos.
--	--	---------------------------------	--	---

Fonte: Autoria própria (2023).

Tabela 3: Fatores etiológicos associados ao surgimento de HMI em artigos publicados no ano de 2019.

AUTOR, ANO & PAÍS	TÍTULO	OBJETIVO	MÉTODOS	RESULTADOS E CONCLUSÃO
MEJÍA <i>et al.</i> 2019. Colômbia.	Hipomineralização Molar-incisivo na Colômbia; Prevalência, gravidade e fatores de risco associados.	Determinar a prevalência, gravidade e fatores de risco associados à Hipomineralização Molar-Incisivo em escolares de 6 a 15 anos de idade em Medellín, na Colômbia.	Estudo epidemiológico observacional entre junho de 2011 e outubro de 2013 em 1.075 escolares entre 6 e 15 anos. Questionários preenchidos por pais, a fim de conseguir respostas confiáveis sobre gravidez e três primeiros anos de vida da criança.	HMI diagnosticada em 11,2% dos pacientes estudados, correspondendo a 358 dentes. Fatores pré, peri e pós-natais foram associados à condição e identificou-se associações entre alterações no último trimestre de gravidez e HMI; este período é crítico pois coincide com o início da amelogenese dos primeiros molares e incisivos.

Fonte: Autoria própria (2023).

Tabela 4: Fatores etiológicos associados ao surgimento de HMI em artigos publicados no ano de 2021.

AUTOR, ANO & PAÍS	TÍTULO	OBJETIVO	MÉTODOS	RESULTADOS E CONCLUSÃO
FONSECA-SOUZA <i>et al.</i> 2021. Brasil.	Quais os fatores sistêmicos associados à etiologia da Hipomineralização Molar-Incisivo?	Avaliar os fatores sistêmicos associados à etiologia da HMI.	Coleta de dados por meio de questionário aplicado às mães das crianças, referente ao histórico médico, da gestação até os 3 primeiros anos da vida da criança. As associações foram analisadas por análise de regressão de poisson com variância robusta.	Crianças que usaram medicamentos durante os 3 primeiros anos de vida tiveram uma prevalência significativamente maior de HMI. Não houve associação significativa entre HMI e fatores sistêmicos no período pré-natal e perinatal.
BEZAMAT <i>et al.</i> 2021. Brasil.	Interação gene-ambiente na Hipomineralização Molar-Incisivo	Comprovar a interação gene-ambiente na Hipomineralização Molar-Incisivo e fatores associados.	Estudo composto por 1.065 indivíduos, de quatro populações, coorte brasileiras e coorte turca, através de coleta de amostras salivares e extração de DNA. A HMI foi uma variável dependente e a ingestão de medicamentos uma variável independente.	Foram identificadas associações entre HMI e qualquer tipo de medicamento administrado até os três anos de idade. Dos 52 indivíduos que relataram uso de medicamentos, 52 eram acometidos pela HMI e 139 não. Dos 166 indivíduos que relataram não tomar nenhum medicamento, 36 apresentaram HMI.

Fonte: Autoria própria (2023).

Tabela 5: Fatores etiológicos associados ao surgimento de HMI em artigos publicados no ano de 2022.

AUTOR, ANO & PAÍS	TÍTULO	OBJETIVO	MÉTODOS	RESULTADOS E CONCLUSÃO
ACOSTA <i>et al.</i> 2022. Espanha	Relação entre Hipomineralização Molar-Incisivo, medicação intrapartium e doenças no primeiro ano de vida.	Avaliar a relação entre o HIV e a HMI com a administração durante o parto de bupivacaína epidural, meperidina intramuscular com haloperidol, ocitocina sintética intravenosa e prostaglandina.	Durante 12 meses, foram revisadas 111 crianças entre 6 e 9 anos de idade. Para a obtenção do tamanho da amostra, estabeleceu-se o objetivo de observar pelo menos uma diferença de 30% nas doenças no primeiro ano de vida e nos grupos de estudo.	A HMI foi significativamente relacionada com a mistura lítica, que consiste em meperidina com haloperidol por via intramuscular e com a administração vaginal de dinoprostona. Diferenças significativas foram observadas em crianças que sofreram infecções graves no primeiro ano de vida, como coqueluche, sarampo ou varicela.
RYPULA <i>et al.</i> 2022. Polônia.	Prevalência e possíveis fatores etiológicos da Hipomineralização Molar-Incisivo (MIH) na população de crianças da Silésia na Polônia: um estudo piloto de coorte retrospectiva.	Avaliação da frequência/prevalência e intensidade de HMI em uma população de crianças da Silésia na Polônia.	Estudo piloto realizado em 613 crianças, atendidas entre 1º de janeiro de 2019 e 1º de março de 2022.	A prevalência de MIH na população. A otite na primeira infância, a dermatite atópica e a prematuridade estiveram associadas a uma prevalência estatisticamente significativa de HMI.

Fonte: Autoria própria (2023).

4. DISCUSSÃO

De acordo com Fonseca-Souza *et al.* (2021) a Hipomineralização Molar-Incisivo é resultante da ruptura da amelogênese durante o estágio de maturação tardia, essa fase ocorre durante o último trimestre da gravidez e termina próximo aos três anos de idade. A degradação das proteínas da matriz do esmalte por enzimas proteolíticas e o desenvolvimento de cristal de hidroxiapatita contribuem para a mineralização do esmalte. Assim, eventos adversos à saúde durante os estágios pré-natal, perinatal e pós-natal podem levar a defeitos na estrutura dentária.

Segundo Fonseca-Souza *et al.* (2021) existem poucos casos de HMI relatados na literatura associados a distúrbios no período gestacional, pela proteção que o útero proporcionaria. Por outro lado, os mesmos autores encontram interferências em relação aos períodos subsequentes, apontando evidências de que filhos cujas mães tiveram problemas de saúde durante o período pré-natal têm 40% mais chances de desenvolver HMI do que os pacientes cujas mães não tiveram problemas durante o mesmo período.

Mejiía *et al.* (2019) apontam que algumas condições maternas durante a gravidez estão associadas a maior incidência de hipomineralização. Apesar de não haver evidências claras nos

mecanismos envolvidos na hipomineralização, os mesmos autores ainda afirmam que algumas doenças maternas durante a gravidez, como diabetes, hipocalcemia, hipertensão e pré-eclâmpsia são mais comuns em mulheres com baixos níveis de vitamina D; a principal função deste micronutriente é manter um nível constante de cálcio plasmático, o qual desempenha um papel importante na estimulação da mineralização do esmalte. Farias *et al.* (2018) corroboram a associação entre HMI e diversos problemas de saúde materna durante a gravidez.

Ao considerar o uso de medicamentos nos primeiros três anos de vida da criança, o desenvolvimento de HMI foi um fator fortemente associado. Neste contexto, estudos classificados como estudos de alta qualidade, e observações de agentes antineoplásicos, mostram antibióticos e medicamentos para asma como associados à Hipomineralização Molar-Incisivo. No entanto, existe controvérsia a esse respeito, porque as crianças que fazem seu uso prolongado também possuem a doença. Por isso, a medicação ou a doença podem estar associadas à etiologia da HMI (FONSECA-SOUZA *et al.*, 2021).

Conforme Acosta *et al.* (2022) a administração de medicamentos para indução do parto, medicações tais como ocitocina sintética, misoprostol e a dinoprostona, não apresentam relação significativa entre o seu uso e o surgimento da referida hipomineralização. No entanto, a administração de anestésicos para alívio da dor no início do trabalho de parto, como um narcótico (muitas vezes a mistura lítica que é administrada por via intramuscular e constituem em 100 mg de dolantina - 2 ml, ampola inteira - e uma ampola de haloperidol - 1 ml, 5 mg -), onde o haloperidol tenta neutralizar o efeito selante da dolantina, revelam diferenças significativas em sua relação com a HMI.

Em relação ao uso de antibióticos como ampicilina, eritromicina e penicilina, administrados durante o parto, não há associação significativa com a presença de HMI; contudo, de acordo com Wogelius *et al.* (2019) doenças sofridas nos primeiros anos de vida como bronquite e bronquiolite, requerem uso de broncodilatadores inalatórios, apresentando relevante significância para a ocorrência de HMI.

A etiologia desta hipomineralização ainda não está totalmente clara na literatura, sendo considerada multifatorial, portanto é imprescindível que pesquisas direcionadas para o tema sejam estimuladas. O conhecimento da prevalência ajuda a verificar a saúde ao longo do tempo e no planejamento de políticas saudáveis, pois permite a organização de recursos.

5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos através da pesquisa, pode-se concluir que existe associação relevante entre HMI e qualquer medicação tomada até aos três anos de idade, além disso, há relação significativa entre anemia falciforme e defeitos no esmalte dentário.

Outras evidências listam comprometimentos sistêmicos como fatores etiológicos, a saber: otite média na primeira infância, dermatite atópica e parto prematuro. Considerando a vida intrauterina, evidências corroboram com a associação significativa entre HMI e complicações no último trimestre, como baixo peso ao nascer, varicela, episódios frequentes de febre alta, problemas respiratórios e infecção urinária; estes dados foram estatisticamente associados à prevalência de hipomineralização molar-incisivo.

Atualmente, a HMI é uma preocupação em odontopediatria e mais pesquisas são necessárias para avaliar sua potencial etiologia e prevenção. Portanto, o conhecimento sobre a etiologia da HMI é considerado um grande desafio, que deve ser superado. Pesquisas futuras devem ter como objetivo determinar e entender como esses fatores podem influenciar os eventos biomoleculares da formação do esmalte.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, E. *et al.* Relationship between molar incisor hypomineralization, intrapartum medication and illnesses in the first year of life. **Sci Rep.** 2022. Disponível em: <doi: 10.1038/s41598-022-05628-7.>. Acesso em: 19 fev. 2023.

BEKES, K. *et al.* Saliva proteomic patterns in patients with molar incisor hypomineralization. **Sci Rep.** 2020. Disponível em: < doi: 10.1038/s41598-020-64614-z>. Acesso em: 9 fev. 2023.

BEZAMAT, M. *et al* R. Gene-environment interaction in molar-incisor hypomineralization. **Journal POne.** 2021. Disponível em: <DOI: 10.1371/journal.pone.0241898>. Acesso em: 19 fev. 2023.

FARIAS, L. *et al.* Hipomineralização molar-incisivo: etiologia, características clínicas e tratamento. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas.** 2018. Disponível em: <<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/05/1224573/27435-101600-1-pb.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2023.

FONSECA-SOUZA, G. *et al.* What are the systematic factors associated with the Molar-Incisor Hypomineralization etiology? **Pesqui. Bras. Odontopediatria Clín. Integr.** 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/pboci.2021.130>>. Acesso em: 19 fev. 2023.

HEJLESEN, J. *et al.* Dental Findings in Patients With Non-surgical Hypoparathyroidism and Pseudohypoparathyroidism: A Systematic Review. **Front. Physiol.** 2018. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2018.00701/full>>. Acesso em: 19 fev. 2023.

IICZUK-RYPULA, D. *et al.* Prevalence and Possible Etiological Factors of Molar-Incisor Hypomineralization (MIH) in Population of Silesian Children in Poland: A Pilot Retrospective Cohort Study. **Int J Environ Res Public Health.** 2022. Disponível em: <doi: 10.3390/ijerph19148697>. Acesso em: 19 fev. 2023.

LOPES, C. M. I. *et al.* Enamel defects and tooth eruption disturbances in children with sickle cell anemia. **Braz Oral Res.** 2018. Disponível em: <doi: 10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0087.>. Acesso em: 19 fev. 2023.

PORTELLA, P. D. *et al.* Molar-Incisor Hypomineralization and associated factors: a case-control study. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada.** 2018. Disponível em: <<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/12/967080/93.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2023.