

Hipomineralização de esmalte molar-incisivo: impactos clínicos, diagnóstico diferencial e abordagens terapêuticas

Emilly Cirilo Dos Santos, Odontologia, Centro Universitário Integrado, Brasil

Milena Martinelli Marques Da Silva, Odontologia, Centro Universitário Integrado, Brasil

Maria Cecilia Dias Yunis, Odontologia, Centro Universitário Integrado, Brasil,
cecilia.yunis@grupointegrado.br

Resumo: A hipomineralização molar-incisivo (HMI) é um distúrbio no desenvolvimento do esmalte que resulta em sua mineralização deficiente. A etiologia da HMI envolve fatores genéticos e ambientais. Clinicamente, o esmalte hipomineralizado é caracterizado por lesões opacas de superfície lisa, variando de cor entre branco, amarelo e marrom, com maior prevalência nos molares e incisivos superiores. Essas características podem ser confundidas com outras condições do esmalte, como fluorose, hipoplasia do esmalte e amelogenese imperfeita, o que exige uma avaliação cuidadosa para um diagnóstico diferencial preciso. Pacientes com HMI apresentam hipersensibilidade dentária e maior susceptibilidade à cárie, sendo recomendadas terapias preventivas e minimamente invasivas em estágios iniciais e intervenções restaurativas em casos mais graves. Dada a crescente prevalência da HMI, é essencial que profissionais da odontologia sejam capazes de diagnosticar, compreender os impactos clínicos e tratar essa condição de forma eficaz. Para compilar informações concisas sobre o tema, foi realizada uma revisão da literatura nas bases de dados LILACS, PubMed, SciELO e Google Acadêmico, utilizando as palavras-chave: “Hipomineralização molar-incisivo”, “Esmalte dentário”, “Terapêutica”, “Diagnóstico diferencial” e “Coroas”. Os critérios de inclusão consistem em relatos de casos, revisões da literatura, artigos originais e estudos observacionais, acerca de pacientes com HMI, escritos em português ou inglês, sem restrição de faixa-etária e priorizando-se publicações dos últimos 10 anos. Excluiu-se estudos sem rigor científico e sem texto completo disponíveis. Assim, este artigo contribui para o entendimento da etiologia, diagnóstico diferencial e abordagens terapêuticas da HMI, mas destaca a necessidade de mais estudos sobre a prevenção dessa condição.

Palavras-chave: Esmalte dentário. Hipomineralização do esmalte dentário. Terapêutica. Diagnóstico diferencial. Coroas.

Abstract: Molar-incisor hypomineralization (MIH) is a disorder of enamel development that results in deficient mineralization. The etiology of MIH involves genetic and environmental factors. Clinically, hypomineralized enamel is characterized by opaque lesions with a smooth surface, ranging in color from white to yellow to brown, with a higher prevalence on the molars and upper incisors. These features can be confused with other enamel conditions, such as fluorosis, enamel hypoplasia, and amelogenesis imperfecta, which requires careful evaluation for an accurate differential diagnosis. Patients with MIH present with dental hypersensitivity and increased susceptibility to caries, and preventive and minimally invasive therapies are recommended in early stages and restorative interventions in more severe cases. Given the increasing prevalence of MIH, it is essential that dental professionals are able to diagnose, understand the clinical impacts, and treat this condition effectively. In order to compile concise information on the topic, a literature review was conducted in the LILACS, PubMed, SciELO and Google Scholar databases, using the following keywords: “Molar-incisor hypomineralization”, “Dental enamel”, “Therapeutics”, “Differential diagnosis” and “Crowns”. The inclusion criteria consisted of case reports, literature reviews, original articles and observational studies about patients with MIH, written in Portuguese or English, without age restrictions and prioritizing publications from the last 10 years. Studies without scientific rigor and without full text available were excluded. Thus, this article contributes to the understanding of the etiology, differential

diagnosis and therapeutic approaches of MIH, but highlights the need for further studies on the prevention of this condition.

Keywords: Dental enamel. Hypomineralization of dental enamel. Therapy. Differential diagnosis. Crowns.

INTRODUÇÃO

A Hipomineralização molar-incisivo (HMI) é uma circunstância que afeta um ou todos os primeiros molares permanentes, de modo a também comprometer os incisivos permanentes (1,2).

Mostra-se ainda como uma variação no desenvolvimento do esmalte com origem sistêmica, que ocorre nos estágios pré-natal, natal ou pós-natal, na qual tal desequilíbrio sucede a diminuição da mineralização do esmalte (3).

Uma vez que apresenta um desenvolvimento acelerado de lesões cariosas, prejuízo no esmalte, estrutura dentária mais frágil e sensível, a HMI frequentemente exige tratamentos complexos, em especial nos casos mais pronunciados. Portanto, o conhecimento sobre essa condição é essencial para a prática clínica atual (4).

A assimilação das individualidades clínicas da HMI é fundamental não apenas para um diagnóstico preciso, como também para o desenvolvimento de mediações terapêuticas eficazes. Diante da crescente prevalência de HMI, é fundamental que os profissionais da odontologia estejam adequadamente informados sobre essa condição. Assim, este trabalho tem como objetivo revisar a literatura sobre a HMI e seus impactos clínicos, analisar os diagnósticos diferenciais mais comuns e descrever as principais abordagens terapêuticas.

MÉTODO

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura através levantamento bibliográfico nas bases de dados LILACS, PubMed, Scielo e Google Acadêmico. As palavras-chave utilizadas foram “Hipomineralização Molar-Incisivo”, “Esmalte dentário”, “Hipomineralização do esmalte dentário”, “Terapêutica”, “Diagnóstico diferencial” e “Coroas”. Os critérios de inclusão se delineiam nos estudos de relatos de casos, revisões da literatura, artigos originais e estudos observacionais, escritos em português ou inglês. Ainda, a população-alvo dos trabalhos analisados são pacientes com hipomineralização em molares e incisivos, sem considerar uma faixa-etária específica. No presente estudo, foi priorizada a seleção de artigos publicados nos últimos 10 anos, porém, aqueles que não se enquadraram nesse período, mas possuíam informações relevantes e pertinentes, também foram incluídos. Ao se tratar dos critérios de exclusão, foram descartados estudos com metodologias sem rigor científico e sem texto completo disponível.

REVISÃO DE LITERATURA

O esmalte dentário constitui a camada mais externa do dente, cobrindo a dentina coronária. É um tecido altamente organizado, cuja complexa estrutura contribui para o seu notável desempenho diante das variações do ambiente bucal. Além disso, o esmalte é o tecido mais duro do organismo humano, combinando a extrema dureza e rigidez com uma resiliência excepcional (5).

O processo de formação do esmalte é um fenômeno complexo, dividido em diferentes estágios. A fase secretora, durante a qual o esmalte é depositado em sua total espessura, é seguida pela fase de maturação, na qual a água e a matéria orgânica são removidas do tecido, permitindo o influxo adicional de minerais (6).

Na fase inicial da secreção de matriz durante a amelogenese, podem ocorrer defeitos estruturais quantitativos, como a hipoplasia. Já durante os processos de maturação ou mineralização, podem surgir defeitos qualitativos, como a hipomineralização (7,8).

Como os primeiros molares e incisivos permanentes são frequentemente afetados pela hipomineralização, presume-se que essa desordem ocorra nos três primeiros anos de vida, período em que essas coroas permanentes estão em formação (9).

Ainda que a definição de HMI incluía apenas os primeiros molares permanentes e incisivos permanentes, estudos recentes demonstram que, embora de forma menos frequente, qualquer dente decíduo ou permanente pode ser afetado. A presença de lesões semelhantes à HMI nos segundos molares decíduos tem sido descrita como “hipomineralização dos segundos molares decíduos” e é considerada um fator preditivo para a ocorrência de HMI (10).

A HMI caracteriza-se por uma deficiência na qualidade do esmalte, decorrente de um distúrbio durante a calcificação ou maturação. Essa condição, embora relativamente comum, ainda é desconhecida por muitos. Clinicamente, é visualmente identificado por alterações na translucidez anormal e opacidade do esmalte (3, 11-13).

Com base nas pesquisas disponíveis, a origem da HMI ainda é considerada obscura. No entanto, evidencia-se a influência de fatores sistêmicos e ambientais, especialmente durante os períodos pré-natal, perinatal e pós-natal (14,15).

Os fatores perinatais, como a ocorrência de hipóxia perinatal e o baixo peso ao nascer, estão fortemente associados ao desenvolvimento da HMI. A escassez de oxigênio durante o parto resulta em modificações sistêmicas, as quais desequilibram a função ameloblástica (15).

Além disso, os fatores ambientais e genéticos na primeira infância como o baixo peso ao nascer, parto prematuro, infecção, febre alta, doenças gastrointestinais e medicamentos nos três primeiros meses de nascimento da criança também podem influenciar no desenvolvimento da HMI (16).

Os elementos dentários hipomineralizados mostram-se, primeiramente, com lesões opacas delimitadas. O esmalte defeituoso possui espessura normal e superfície lisa, com coloração que pode variar entre branco, amarelo e marrom. À medida que a

severidade aumenta, pode ocorrer a perda do esmalte superficial após a erupção do dente (2).

Assim, as características da HMI corroboram a identificar as alterações observadas na prática clínica, juntamente com os critérios relacionados à severidade do defeito, incluem: opacidades bem demarcadas, acúmulo de biofilme, desintegração ou fraturas do esmalte após erupção, cárie atípica (com lesões que se desviam do padrão usual, como em cúspides e superfícies lisas) e hipersensibilidade (17).

O esmalte de dentes afetados por HMI, apresentam características texturizadas, como maciez e porosidade, tornando-o suscetível a fraturas e aumentando o risco de desenvolvimento de lesões cariosas. Essa condição é frequentemente observada em primeiros molares permanentes e incisivos, porém também é relatada em segundos molares decíduos. Essa condição favorece a penetração bacteriana e a progressão da cárie (18).

A coloração das lesões, variando de branco a marrom-escuro, demonstra o grau de severidade, onde considera-se manchas mais escuras - maior porosidade - maior fragilidade (18).

O sucesso do tratamento da HMI depende de um diagnóstico diferencial preciso, que permita diferenciá-la de outras condições que afetam o desenvolvimento do esmalte, como fluorose, amelogênese imperfeita e hipoplasia. A comparação das características clínicas e radiográficas dessas lesões é fundamental para estabelecer um diagnóstico preciso e indicar o tratamento mais adequado (19).

O diagnóstico precoce da HMI é crucial para a prevenção de complicações como sensibilidade dentinária, fraturas e cárie. Uma avaliação clínica minuciosa, associada à anamnese do paciente, permite diferenciar a HMI de outras alterações do esmalte e estabelecer um protocolo de tratamento individualizado, otimizando os resultados a longo prazo (20).

Tabela 1 - Diagnóstico diferencial da hipomineralização do esmalte dentário

TIPO	COR	BRILHO	FORMA	LIMITES
Fluorose	Branco	Opaca	Simétrica linear	Não delimitado
Amelogênese Imperfeita	Marrom, amarelo, castanho-escuro	Opaca	Crateriforme, áspera, lisa	-
Hipoplasia	Branco, marrom, amarelo	Opaca	Assimétrica	Delimitado

Fonte: SALAS, M.M.S. *et al.*, 2016 (21).

A fluorose é uma condição associada à ingestão crônica de flúor durante a formação dos dentes, caracterizada por opacidades brancas que podem ser difusas, lineares

ou irregulares, sem demarcação precisa. A gravidade da fluorose pode variar, afetando a forma dos dentes e resultando em alterações de cor, desde um leve branqueamento opaco até tonalidades amareladas ou marrons mais intensas (22).

A perda de substância do esmalte, caracterizada por áreas desmineralizadas e enfraquecidas, acomete comumente diversos dentes. Essa condição pode levar à sensibilidade dentinária, predispor à fratura e à cárie, além de afetar a estética do sorriso. A presença de casos semelhantes em outros membros da família é um achado clínico relevante (23).

Trata-se de uma condição genética que resulta em esmalte anormal, com espessura reduzida (hipoplasia), mineralização deficiente (hipomineralização) ou ambos. Essa alteração acomete todos os dentes, tanto na dentição decídua quanto na permanente (10).

A estética dental e os problemas associados ao esmalte, como sensibilidade e alterações na superfície, podem causar significativo impacto na qualidade de vida dos pacientes, afetando tanto a autoestima quanto a função mastigatória. O tratamento odontológico deve iniciar precocemente, na dentição primária, e continuar na dentição permanente, visando minimizar as consequências a longo prazo (23).

Falhas durante a formação da junção dentino-esmalte podem resultar em uma adesão inadequada entre o esmalte e a dentina, predispondo os dentes à fratura e à sensibilidade. A deposição incompleta de cristais de esmalte no estágio secretor leva a um esmalte fino e hipoplásico, enquanto a remoção inadequada da matriz orgânica no estágio de maturação resulta em um esmalte mole e suscetível à desmineralização (23).

Ao contrário da HMI, a hipoplasia do esmalte é caracterizada por uma diminuição na quantidade de esmalte, resultando em um esmalte mais delgado e menor. A hipoplasia cronológica, uma forma generalizada, afeta apenas uma porção da coroa, apresentando bordas lisas e bem delimitadas, em contraste com as irregularidades típicas da hipomineralização (24).

Estudos epidemiológicos indicam uma ampla variação na prevalência da HMI, com taxas que oscilam entre 3,6% e 25% em diferentes populações ao redor do mundo (25).

Estudos, como o de Yannam (2016), demonstram que a HMI apresenta maior prevalência nos primeiros molares permanentes superiores e nos incisivos centrais superiores. A gravidade da HMI parece ser mais acentuada na mandíbula, enquanto a forma leve é mais comum na maxila. No entanto, a análise estatística não revelou diferenças significativas entre as arcadas dentárias quanto à gravidade da lesão (12).

Ao comparar a prevalência de HMI entre crianças de escolas públicas e privadas, o estudo não evidenciou diferenças significativas, mesmo após a estratificação por decil socioeconômico. Esses resultados sugerem que a HMI não está associada ao status socioeconômico (26,12).

A hipersensibilidade, comum em dentes com HMI, é causada pela estrutura porosa do esmalte e pela maior inervação da polpa. Essa sensibilidade pode ser intensa, afetando a qualidade de vida do paciente, mesmo em casos de lesões leves (27).

O ciclo vicioso da hipersensibilidade girando em torno da dificuldade de anestesia e da curta duração das restaurações, cria um ambiente desafiador para o tratamento odontológico pediátrico, impactando negativamente o comportamento do paciente e os resultados a longo prazo (28).

O tratamento da HMI é individualizado e pode envolver diversas modalidades, desde medidas preventivas até procedimentos mais complexos, como a exodontia. A escolha da abordagem terapêutica deve considerar a extensão e a gravidade das lesões, as condições socioeconômicas do paciente e suas expectativas em relação ao tratamento estético e funcional. O sucesso do tratamento exige um conhecimento profundo em odontopediatria, domínio de diferentes materiais restauradores e habilidade técnica do cirurgião-dentista (29).

A abordagem estética para a HMI em dentes anteriores é individualizada e visa a menor invasividade possível. Opções como clareamento, microabrasão e restaurações com resinas compostas ou cerâmicas podem ser utilizadas, dependendo da gravidade das lesões. Para casos de opacidades leves, o tratamento preventivo, com o uso de dentifrícios fluoretados e aplicação profissional de verniz de flúor, é indicado para fortalecer o esmalte e prevenir o agravamento das lesões (25).

Conforme Lygidakis e colaboradores (2008), o cimento de ionômero de vidro não é a escolha mais adequada para restaurações definitivas em áreas sujeitas a forças mastigatórias. No entanto, em casos de HMI, onde a sensibilidade pode ser intensa, a utilização do cimento de ionômero de vidro como restauração provisória pode ser uma excelente opção para aliviar o desconforto do paciente. A restauração definitiva com resina composta deverá ser realizada, após um período de acompanhamento garantindo maior durabilidade e estética (30).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao investigar a HMI, este estudo demonstrou que a mineralização defeituosa do esmalte é influenciada por fatores genéticos e ambientais. A pesquisa sublinhou a importância de um exame clínico minucioso para o diagnóstico preciso e precoce da HMI para que tal moléstia seja reconhecida e tratada o mais breve possível. Além disso, ficou claro que a abordagem terapêutica depende do grau e da extensão da HMI, sendo as lesões superficiais tratadas com métodos minimamente invasivos, e as mais complexas exigem tratamentos mais extensos. Os resultados obtidos contribuem para a compreensão da etiologia da doença e guiam a escolha de tratamentos personalizados, de acordo com a severidade da lesão e os sintomas do paciente. No entanto, a prevenção da HMI ainda requer mais investigações.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Ms. Prof.^a Maria Cecilia Dias Yunis pela orientação e pelas valiosas contribuições ao longo da idealização e elaboração deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- (1) ANDRADE, N.S. *et al.* Molar incisor hypomineralization in HIV-infected children and adolescents. **Spec. Care Dentist**, v. 37, n. 1, p. 28–37, jan. 2017.

- (2) WEERHEIJM, K.L. *et al.* Judgement criteria for Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens. **Eur. J. Paediatr. Dent.**, Milano, v. 4, n. 3, p. 110-113, Sept. 2003.

- (3) ELFRINK, M.E.C. *et al.* Deciduous Molar Hypomineralization and Molar Incisor Hypomineralization, **Journal of Dental Research**, v. 91, n. 6, p. 551–555, 2012.

- (4) BASSOS, A.P.; CASTILHOS, H.; MACHADO, T. Hipomineralização molar-incisivo. **Revista Odonto Ciência**, v. 22, n. 58, p. 371-376, out./dez. 2007.

- (5) LAMERS, M. L. *et al.* Histologia e embriologia bucal: fundamentos para as áreas biomédicas. Barueri: **Manole**, 2022. E-book. pág.232. ISBN 9786555766165. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786555766165/>. Acesso em: 12 out. 2024.

- (6) GHANIM, A. *et al.* Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. **European Archives of Paediatric Dentistry**, v. 18, n. 4, p. 225–242, 1 ago., 2017.

- (7) BIONDI, A.M. *et al.* Prevalence of molar-incisor hypomineralization (mih) in children seeking dental care at the schools of dentistry of the university of Buenos Aires (argentina) and university of la república (Uruguay). **Acta Odontol. Latinoam**, v. 25, n. 2, p. 224-230, 2012.

- (8) LALAU, C.V. Hipomineralização molar-incisivo: uma revisão de literatura [trabalho de conclusão de curso. Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

-
- (9) AMERONGEN VAN, W. E.; KREULEN, C.M. Cheese molars: A pilot study of the etiology of hypocalcifications in first permanent molars. **J Dent Child**. v. 62, n. 4, p.266-9, 1995.
-
- (10) AL MUALLEM, Z.; BUSUTTIL-NAUDI, A. Molar incisor hypomineralisation (Mih) – an overview. **British Dental Journal**, v. 225, n. 7, p. 601–609, 12 out. 2018.
-
- (11) GUERGOLETTE, R.P. *et al.* Prevalência de defeitos do desenvolvimento do esmalte dentário em crianças e adolescentes com asma Prevalence of developmental defects of enamel in children and adolescents with asthma **Artigo Original J Bras Pneumol**, v. 35, n. 4, p. 295-300, 2009.
-
- (12) YANNAM, S. D.; AMARLAL, D.; REKHA, C. V. Prevalence of molar incisor hypomineralization in school children aged 8-12 years in Chennai. **Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, v. 34, n. 2, p. 134–138, 1 abr. 2016.
-
- (13) VILANI, P.N.L. *et al.* Hipomineralização Molar Incisivo: Relato de caso clínico. **Revista da Faculdade de Odontologia de Lins**, 2014.
-
- (14) ROCHA, R.C. *et al.* Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI): relato de caso Molar-Incisor Hypomineralization (MIH): case report. **Journal Health Science**, v. 36, n. 1, p. 59-64, 2018.
-
- (15) ELLER, J.C. *et al.* Hipomineralização molar incisivo: desafios clínicos e tratamento em odontopediatria. **REVISTA FIMCA**, v. 8, n. 1, p. 46–50, 9 ago. 2021.
-
- (16) SPEZZIA, S. Hipomineralização molar incisivo em odontopediatria: considerações gerais Molar incisor hypomineralization in pediatric dentistry: general considerations Sérgio Spezzia. **Journal of Oral Investigations**, v. 8, n. 1, 2019.
-
- (17) FRAGELLI, C.M.B. *et al.* Avaliação longitudinal da integridade estrutural de dentes afetados pela hipomineralização molar-incisivo. **Caries Res**, v. 49, n. 4, p. 378-83, 2015.

-
- (18) IMPARATO, J.C.P. Odontopediatria Clínica Integrada y actual. 1 ed. **Nova Odessa SP: Napoleão**, v. 3, 2017.
-
- (19) GHANIM, A. *et al.* Risk factors in the occurrence of molar-incisor hypomineralization amongst a group of Iraqi children. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v. 23, n. 3, p. 197–206, 2013.
-
- (20) ANGÉLICO, M. Hipomineralização incisivo-molar: revisão da narrativa. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) – Universidade Católica Portuguesa, Lisboa, 2020.
-
- (21) SALAS, M.M.S. *et al.* Defeitos de esmalte não fluoróticos em crianças: aspectos clínicos e epidemiológicos. **RFO UPF**, Passo Fundo, v. 21, n. 2, maio/ago. 2016.
-
- (22) ALBUQUERQUE, P.I. *et al.* Defeitos do esmalte: etiologia, características clínicas e diagnóstico diferencial Enamel defects: etiology, clinical characteristics and differential diagnosis. **Rev Inst Ciênc Saúde**, v. 25, n. 2, p. 187-92, 2007.
-
- (23) GADHIA, K. *et al.* Amelogenesis imperfecta: An introduction. **British Dental Journal Nature Publishing Group**, 28 abr. 2012.
-
- (24) PATEL, A.; AGHABABAIE, S.; PAREKH, S. Hypomineralisation or hypoplasia? **British Dental Journal Nature Publishing Group**, v. 227, n. 8, 2019.
-
- (25) ZANATTA R.A.; FERES V.E.R.; DUARTE D.A. Lesões não cariosas e HMI. 1 ed. Nova Odessa SP: Napoleão, 2019.
-
- (26) MAHONEY, E.K.; MORRISON, D.G. Exame adicional da prevalência de MIH na região de Wellington. **NZ Dent J**, v. 107, p. 79-84, 2011.
-
- (27) RODD, H.D. *et al.* Expressão pulpar de TRPV1 na hipomineralização de molares e incisivos. **Eur Arch Paediatr Dent**, v. 8, p. 184–188, dez. 2007.
-

- (28) FAGRELL, T.G. *et al.* Propriedades químicas, mecânicas e morfológicas do esmalte hipomineralizado de primeiros molares permanentes. **Acta Odontol Scand**, p. 215–222, 2010.
-
- (29) MANGUM, J.E. *et al.* A integridade da superfície governa o proteoma do esmalte hipomineralizado. **J Dent Res**, v. 89, 2010.
-
- (30) LYGIDAKIS, N.A. *et al.* Hipomineralização molar-incisivo (MIH). Estudo clínico retrospectivo em crianças gregas. I. Prevalência e características do defeito. **Eur Arch Paediatr Dent.**, v. 9, p. 200–206, 2008.