

Hipomineralização molar-incisivo: a importância do diagnóstico diferencial para instituir um tratamento adequado aos pacientes afetados por esta condição

Molar-incisor hypomineralization: the importance of differential diagnosis to institute adequate treatment for patients affected by this condition

Hipomineralización molar-incisivo: la importancia del diagnóstico diferencial para instituir un tratamiento adecuado a los pacientes afectados por esta patología

Recebido: 27/07/2021 | Revisado: 07/08/2021 | Aceito: 11/08/2021 | Publicado: 15/08/2021

Maria Rosana de Souza Martins

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4880-9357>

Faculdade Maurício de Nassau, Brasil

E-mail: rosanasouza61@outlook.com

Isadora Lícia Inácio Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6676-8958>

Centro Universitário Tabosa de Almeida, Brasil

E-mail: isadoraliciainacio@gmail.com

Rafaela Moraes e Abrantes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8572-4128>

Faculdade COESP, Brasil

E-mail: rmabrantess@hotmail.com

Resumo

O presente estudo propõe revisar a literatura sobre a Hipomineralização molar-incisivo (HMI), com o objetivo de identificar as características clínicas e saber diferenciá-las de outras anomalias do esmalte para promover o correto diagnóstico e tratamento destes casos. Foi realizada uma revisão bibliográfica narrativa, de caráter exploratório por meio de consultas nas bases de dados SciELO, LILACS, PubMed e BVS, a partir de artigos publicados em português e inglês, sem restrição a ano de publicação. Os 22 estudos selecionados para esta revisão, avaliaram a HMI como um defeito qualitativo de desenvolvimento de esmalte, com uma etiologia sistêmica não tão definida, no qual é possível observar alterações cromáticas ou estruturais do esmalte de primeiros molares e incisivos permanentes. Os dentes afetados pela HMI apresentam um esmalte com opacidade bem demarcada, apresentando uma coloração branca, amarela ou castanha, identificados visualmente como uma anormalidade em sua translucidez. Logo após a irrupção do elemento dentário, é comumente visualizado episódios de fraturas pós-eruptivas pelas características do esmalte ser poroso, sendo frágil e suscetível à fratura. Frequentemente, as características clínicas da HMI podem ser confundidas com outros defeitos de desenvolvimento do esmalte, dificultando assim o diagnóstico precoce e uma intervenção adequada para o seu tratamento. Logo, o conhecimento acerca dessa anomalia possibilita que o profissional estabeleça um diagnóstico diferencial, o que favorecerá um plano de tratamento efetivo, evitando assim, perdas dos elementos dentários afetados e o estabelecimento de uma condição de bem-estar e conforto ao paciente acometido com esta condição.

Palavras-chave: Hipomineralização; Anomalia; Diagnóstico; Hipoplasia do esmalte dentário; Odontopediatria.

Abstract

This study proposes to review the literature about the Molar-Incisor Hypomineralization (MIH) to identify the clinical characteristics and know how to differentiate them from other enamel anomalies to promote the correct diagnosis and treatment of these cases. An exploratory narrative bibliographic review was carried out through consultations in the SciELO, LILACS, PubMed, and BVS databases, based on articles published in Portuguese and English, without restriction to the year of publication. The 22 studies selected for this review, evaluated MIH as a qualitative defect in enamel development, with a not so defined systemic etiology, in which it is possible to observe chromatic or structural changes in the enamel of first molars and permanent incisors. Teeth affected by MIH have an enamel with well-defined opacity, with a white, yellow, or brown coloration, visually identified as an abnormality in their translucency. Soon after the eruption of the tooth element, episodes of post-eruptive fractures are commonly seen due to the characteristics of the enamel being porous, being fragile, and susceptible to fracture. Frequently, the clinical features of MIH can be confused with other developmental defects of the enamel, thus hindering the early diagnosis and an adequate intervention for its treatment. Therefore, knowledge about this anomaly allows the professional to establish a differential diagnosis, which will favor an effective treatment plan, thus avoiding tooth loss and the establishment of a condition of well-being and comfort for the patient affected with this condition.

Keywords: Hypomineralization; Anomaly; Diagnosis; Dental enamel hypoplasia; Pediatric dentistry.

Resumen

El presente estudio propone revisar la literatura sobre Hipomineralización Molar-Incisivo (HMI), con el objetivo de identificar las características clínicas y saber diferenciarlas de otras anomalías del esmalte con el fin de promover el correcto diagnóstico y tratamiento de estos casos. Se realizó una revisión bibliográfica narrativa de carácter exploratorio mediante consultas en las bases de datos SciELO, LILACS, PubMed y BVS, a partir de artículos publicados en portugués e inglés, sin restricción al año de publicación. Los 22 estudios seleccionados para esta revisión evaluaron el HMI como defecto cualitativo en el desarrollo del esmalte, de etiología sistémica no tan definida, en el que es posible observar cambios cromáticos o estructurales en el esmalte de primeros molares e incisivos permanentes. Los dientes afectados por HMI tienen un esmalte con opacidad bien definida, con una coloración blanca, amarilla o marrón, identificada visualmente como una anomalía en su translucidez. Poco después de la erupción del elemento dentario, se observan habitualmente episodios de fracturas post-eruptivas debido a que las características del esmalte son porosas, frágiles y susceptibles a fracturas. Con frecuencia, las características clínicas de la HMI pueden confundirse con otros defectos del desarrollo del esmalte, lo que dificulta el diagnóstico precoz y una adecuada intervención para su tratamiento. Por tanto, el conocimiento de esta anomalía permite al profesional establecer un diagnóstico diferencial, lo que favorecerá un plan de tratamiento eficaz, evitando así la pérdida de los elementos dentales afectados y el establecimiento de una condición de bienestar y comodidad para el paciente afectado por esta patología.

Palabras clave: Hipomineralización; Anomalía; Diagnóstico; Hipoplasia del esmalte dental; Odontología pediátrica.

1. Introdução

A hipomineralização molar-incisivo (HMI) é primariamente, um defeito qualitativo, onde é possível observar alterações cromáticas ou estruturais do esmalte, com bordas claras e distintas do esmalte normal adjacente. Essas características do esmalte estão presentes em um ou nos quatro primeiros molares permanentes, geralmente associadas aos incisivos (Weerheijm, Jalevik, & Alaluusua, 2001). O primeiro estudo epidemiológico da hipomineralização do esmalte dentário em primeiros molares e incisivos permanentes foi realizado na Suécia em 1987, onde foi observado o crescente número de crianças acometidas com essa condição com prevalência de 15% (Assunção *et al.*, 2014)

A denominação HMI surgiu em uma Conferência da Academia Europeia de Odontopediatria, em 2003, na cidade de Atenas, no qual definiu-se que HMI é um defeito qualitativo nos tecidos mineralizados do esmalte dental com causa sistêmica (Domingos, Ricci-Donato, Nonato, Souza, & Silva, 2019). Assim como, a HMI passou a ser conceituada com características de defeitos de esmalte, assimétrico, dinâmico e complexo de origem multifatorial com componente genético (Farias, Laureano, Alencar, & Cavalcanti, 2018).

Segundo Salas *et al.* (2016), é durante a fase de maturação do esmalte dentário que ocorre os distúrbios (sejam eles endógenos ou exógenos), o esmalte não sofre remodelação ou regeneração, alterando suas células, dando origem ao desenvolvimento da HMI. Nos países desenvolvidos, a prevalência desta condição tem uma média de 10%, enquanto nos países em desenvolvimento é maior que 50%. As estimativas de prevalência de HMI, em revisões de literatura, variam de 3% a 50% em estudos populacionais. Frequentemente, a HMI pode ser confundida com outras lesões, bem como hipoplasia do esmalte, fluorose e amelogenese imperfeita (Assunção *et al.*, 2014).

A severidade da lesão será determinante para a conduta de tratamento em cada caso. A cor da opacidade das lesões, branca/creme são consideradas mais leves, enquanto as que se apresentam amarela ou marrom são consideradas as mais severas (Ghanim, Bagheri, Golkari, & Manton, 2017). O grau da perda da estrutura dentária também determinará as etapas a serem realizadas durante o tratamento. Um diagnóstico assertivo favorecerá o manejo do paciente em relação ao seu tratamento, para que estratégias eficazes sejam traçadas. Desse modo, deve-se priorizar casos em que a presença de hipersensibilidade, associações com lesões de cárie dentária e alterações estéticas que causem desconforto aos pacientes e familiares e impactos na qualidade de vida (Santos-pinto, Fragelli, & Imparato, 2020).

Diante do exposto, este trabalho objetiva pesquisar e descrever, através de uma revisão de literatura, as características clínicas e etiológicas da HMI, bem como suas respectivas particularidades na intenção de diferenciá-la de outras lesões do esmalte, para que estudantes e profissionais da área odontológica obtenham um acréscimo de conhecimento acerca da

importância do diagnóstico diferencial e do controle desses pacientes para que se possa promover uma boa saúde bucal e consequentemente uma melhor qualidade de vida.

2. Metodologia

Foi realizada uma revisão narrativa da literatura, de caráter qualitativo, por meio de consulta às bases de dados SciELO, LILACS, PubMed e BVS. As buscas foram restritas a artigos publicados nos idiomas português e inglês, sem restrição a ano de publicação. Para fins de buscas avançadas, foram realizados os cruzamentos de descritores segundo o DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e seus termos correspondentes no MeSH (Medical Subject Headings) – “Hipomineralização / Hypomineralization; Anomalia / Anomaly; Diagnóstico / Diagnosis; Hipoplasia do Esmalte Dentário / Dental Enamel Hypoplasia; Odontopediatria / Pediatric Dentistry”, utilizado o operador booleano “AND”.

Os artigos selecionados pelo emprego dos descritores passaram por uma nova seleção através da leitura dos títulos, dos resumos e, finalmente, pela leitura do texto completo. Foram selecionados 22 artigos científicos e 1 livro acadêmico, que foram revisados e incluídos neste presente estudo.

3. Resultados e Discussão

3.1 Possíveis causas etiológicas da HMI

O esmalte dentário é caracterizado como o tecido mais mineralizado do corpo humano, sendo de origem ectodérmica, formado pelas células do epitélio interno do órgão do esmalte, recobrando a coroa dos dentes. Esse tecido reveste e protege o elemento dentário, sofrendo por vezes alterações em sua formação, denominadas de anomalias ou distúrbios de desenvolvimento do esmalte (Santos, Picini, Czylusniak, & Alves, 2014). Essas anomalias afetam a dentição decídua e permanente em diferentes estágios da amelogênese, o que as classificam em hipoplasias e hipomineralizações (Silva-Junior, Assis, & Pazinato, 2016).

O esmalte tem sua formação pela deposição da matriz e mineralização, logo quando é acometido por alguma injúria na fase de mineralização se caracteriza como hipomineralização, por ser um defeito qualitativo e apresentar opacidade de esmalte, nota-se uma grande alteração na sua translucidez. Enquanto a hipoplasia é um defeito quantitativo, onde há perda parcial ou total do esmalte. Desse modo, a hipomineralização molar-incisivo é um termo que se refere a um defeito de origem sistêmica no esmalte dentário de primeiros molares e frequentemente está associada a incisivos permanentes (Weerheijm, Jalevik, & Alaluusua, 2001).

A etiologia da HMI, ainda não está totalmente definida, demonstrando ser complexa, de origem sistêmica e multifatorial, está associada a determinados fatores que podem acontecer nos períodos pré-natal, perinatal e pós-natal, associados também a fatores genéticos e ambientais (Spezzia, 2019).

No período pré-natal, quando se têm implicações de ordem materna, envolve-se enfermidades, como hipocalcemia e anemia, assim como o uso exacerbado de medicamentos, álcool e fumo. Quando a injúria ocorre no período perinatal (do nascimento até o primeiro mês de vida), envolve a prematuridade e o baixo peso ao nascer, provocando hipocalcemia, que pode alterar o mecanismo do cálcio pelos ameloblastos, provocando a hipomineralização. Complicações em um parto prolongado, bem como cesariana, pode desenvolver a hipóxia, que se refere a falta de oxigênio nas células e consequentemente HMI (Onat & Tosun, 2013).

Além disso, existem fatores sistêmicos no período pós-natal, adentrando pelo período de infância, no qual são apontados como aspectos associados ao acometimento de crianças com dessa condição, como: febre alta, asma, otites, pneumonias, insuficiência renal, epilepsia, amigdalites, varicela e ingestão de antibióticos (Spezzia, 2019). Nos casos de febre alta, as alterações de temperatura podem sensibilizar os ameloblastos, e promover uma interferência durante a mineralização.

Assim como, o uso discriminado de antibióticos, principalmente a amoxicilina, eritromicina e macrolídeos. Entretanto, na maioria dos casos o uso dessas medicações está associado com alguma doença, não sendo possível especificar se o problema deriva do antibiótico ou da própria enfermidade (Jälevik, Klingberg, Barregård, & Norén, 2001).

No estudo realizado por Lee *et al.* (2020) com a Academia Coreana de Odontopediatria, o qual investigou a relação entre a HMI e as condições pré, peri e pós-natal de mães e crianças de seis a treze anos na Coreia do Sul, indicou que o tabagismo materno durante a gestação e a infecção respiratória pediátrica dentre os três anos após o nascimento são fatores associados a ocorrência de HMI em crianças coreanas.

Fatores ambientais presentes nos períodos de vida da criança, podem ser pontados como fatores etiológicos da HMI, visto que irão induzir a modificações na qualidade do esmalte dental, durante as fases de mineralização e amadurecimento do esmalte (Santos-pinto, Fragelli, & Imparato, 2020). Na Finlândia, estudou-se a exposição a efeitos tóxicos ambientais aos dentes em desenvolvimento, e os resultados indicaram as crianças que receberam exposição em quantidade elevada de dioxinas através do leite materno, apresentaram correntemente HMI quando comparadas às crianças que foram expostas a uma quantidade menor (Farias, Laureano, Alencar, & Cavalcanti, 2018).

Considerando-se que o processo de amelogenese está sob controle genético, uma série de genes e proteínas estão envolvidas na formação do dente, durante a fase de mineralização do esmalte e da dentina, logo, a susceptibilidade genética também pode estar associada com a origem da HMI (Farias, Laureano, Alencar, & Cavalcanti, 2018; Oliveira *et al.*, 2020). Segundo Jeremias *et al.* (2013) existem mais de 100 genes sendo expressos durante a mineralização observando associações significativas entre variações genéticas com a presença da HMI. No estudo realizado por Jeremias *et al.* (2016) que extraíram DNA a partir de células da cavidade oral, para análise de polimorfismos de nucleotídeo único em 21 genes relacionados à amelogenese, concluíram que variações nos genes de diversos membros de uma família estavam envolvidos na etiologia da HMI.

3.2 Características clínicas e diagnóstico diferencial da HMI

As manchas dentárias caracterizadas como hipomineralização são aquelas que apresentam um problema qualitativo dos tecidos dentários envolvendo a superfície do dente, associadas a uma menor espessura do esmalte dentário dos dentes afetados (Resende & Fravetto, 2019).

Clinicamente, o esmalte dentário afetado pelo HMI apresenta uma opacidade bem demarcada, uma superfície lisa, espessura normal, podendo apresentar coloração branca, amarela ou castanha, identificados visualmente como uma anormalidade em sua translucidez. O esmalte hipomineralizado é poroso, sendo frágil e suscetível à fratura, após a sua irrupção quando exposto às forças mastigatórias (Domingos *et al.*, 2019). As fraturas pós-eruptivas promovem a formação de cavidades, o que torna esses elementos acometidos pela HMI, susceptíveis a cárie dentária pela facilidade de acúmulo de biofilme nessas áreas (Ahmadi, Ramazani & Nourinasab, 2012).

Os molares permanentes acometidos com HMI severa, podem formar cavidades que se apresentam de forma atípica se estendendo para superfícies lisas como lingual, palatina e vestibular. As lesões nos incisivos geralmente se manifestam apenas na face vestibular com opacidades bem demarcadas e sem a presença de fraturas (Weerheijm, Jalevik, & Alaluusua, 2001). Vale ressaltar que, embora a HMI seja uma condição do esmalte que se apresenta de forma assimétrica, quando há uma lesão grave em um dente, o elemento contralateral também poderá estar envolvido (Jeremias *et al.*, 2013).

A HMI predispõe a ocorrência de hipersensibilidade dentária e episódios de dor, dificultando a higienização dental e tratamento odontológico, quanto a dificuldade de adesão de materiais ao esmalte dental e obtenção de anestesia local eficiente, configurando um desafio para o profissional no manejo clínico para realização dos tratamentos recomendados (Farias, Laureano, Alencar, & Cavalcanti, 2018).

Frequentemente a HMI é associada com a cárie dentária ou defeitos de desenvolvimento do esmalte (DDEs), como hipoplasia do esmalte, fluorose dentária e amelogênese imperfeita. As hipoplasias são caracterizadas pelo defeito quantitativo, nas quais se verificam fossas profundas e sulcos verticais ou horizontais com áreas de perda total ou parcial do esmalte, enquanto na HMI a perda de estrutura ocorre durante a irrupção do dente (Spezzia, 2019). Fraturas de esmalte pós-eruptivas relacionadas à hipoplasia possuem arestas lisas e arredondadas, já a HMI apresenta bordas irregulares (Teixeira *et al.* 2018).

A fluorose apresenta opacidades difusas e está presente em dentes homólogos, assim como o número de dentes afetados depende do tempo de exposição ao flúor. Em relação a amelogênese imperfeita, toda a dentição é afetada, além disso, a doença está relacionada com a hereditariedade. As lesões de cárie dentária são manchas brancas, opacas e de forma irregular que se localizam em áreas de acúmulo de biofilme (Domingos *et al.*, 2019; Teixeira *et al.* 2018).

A apresentação clínica dos DDEs e HMI podem se diferenciar de acordo com o estágio de desenvolvimento dos dentes afetados, assim como pela intensidade e duração dos agentes agressivos e etiológicos dessas condições (Silva *et al.*, 2020). Portanto, é de suma importância o conhecimento do profissional Cirurgião-dentista, acerca das características clínicas da HMI e suas possíveis causas, para que possa estabelecer critérios de diagnóstico e diferenciar a HMI de outras patologias do esmalte, sendo assim, poderá instituir um plano de tratamento apropriado para cada situação, o que é imprescindível em toda conduta clínica (Farias, Laureano, Alencar, & Cavalcanti, 2018).

3.3 Estratégias de tratamento para dentes afetados com HMI

O estabelecimento de um correto plano de tratamento é fundamental para preservação do elemento dental, sendo necessário o conhecimento dessa alteração para o profissional fazer uma escolha adequada para a realização do tratamento. As possibilidades de tratamento apontam algumas condutas que dependerão da idade dentária do paciente, a condição familiar socioeconômica, expectativas esperadas do tratamento e dos diferentes graus de severidade das lesões. Nos estágios iniciais de erupção observa-se opacidades demarcadas nas estruturas, a literatura sugere a realização de tratamento preventivo, como tentativa de minimizar a perda precoce de estrutura dentária (Silva-Júnior, Oliveira, Berwig, & Schardosim, 2018; Cunha *et al.*, 2020).

Nos casos leves, onde nota-se a inexistência de lesões de cáries, por meio de exames clínicos e radiográficos, é indicado o selamento de fôssulas e fissuras com selantes resinosos, como uma abordagem adequada para prevenir as lesões cariosas. Assim como, a utilização de verniz fluoretado, selantes ionoméricos e restaurações de cimento de ionômero de vidro (Spezzia, 2019). Segundo Fernandes, Mesquitas e Vinhas (2012), para prevenir o aparecimento de cárie em dentes posteriores, a aplicação de selantes se mostra uma alternativa eficaz desde que inseridos em dentes íntegros e que não tenham ocorrido fratura, com objetivo de promover uma maior retenção, como também a redução da dor.

O uso de verniz fluoretado com 5% de fluoreto de sódio e aplicação tópica de flúor, se tornam grandes aliados na prevenção da desmineralização da superfície afetada e redução de sensibilidade dental espontânea de pacientes. Essa abordagem terapêutica leva a escolha de bons materiais, o que se baseia na alta concentração, liberação lenta e prolongada do íon e de fácil aplicabilidade, para que sejam indicados não só nas fases iniciais de tratamentos, mas sim, de forma curativa para que intervenções posteriores sejam realizadas após dessensibilização (Resende & Fravetto, 2019).

Nos casos em que os molares são afetados severamente pela HMI, no qual apresentam uma coloração marrom ou amarelada, indicativo de um esmalte mais poroso, exige muitas vezes um tratamento restaurador mais extenso, que deverá ser feito de preferência em esmalte sadio, para melhor adesividade de materiais restauradores. Estes dentes necessitam, muitas vezes, de intervenções logo após a sua erupção devido a desintegração do esmalte e a predisposição de desenvolvimento de lesões de cárie subsequente. Em situações mais críticas, nos casos de HMI severa, onde se pode observar acometimento completo de cúspides e comprometimento pulpar pode-se optar por tratamentos endodônticos ou exodontias seguida de

reabilitação ortodôntica (Assunção *et al.*, 2014; Farias, Laureano, Alencar, & Cavalcanti, 2018).

É imprescindível que nos casos de exodontia, haja uma avaliação interdisciplinar com o ortodontista, levando em consideração fatores como idade, maloclusão, presença ou ausência de apinhamentos dentários, dentes ausentes ou malformados, restaurações extensas ou com grandes lesões cáries, dificuldades para se conseguir analgesia, problemas endodônticos e/ou periodontais, além disso, as considerações econômicas que limitam outras opções de tratamento. Caso a condição ortodôntica do paciente esteja favorável, a remoção de dentes afetados deve ser preferivelmente realizada entre os 8 anos e meio e os 9 anos de idade (Resende & Fravetto, 2019).

Uma importante condição que deve ser avaliada por meio de um criterioso acompanhamento e manejo durante o atendimento é o controle da dor, com adequada anestesia local, para redução do desconforto da criança, visto que geralmente, episódios dolorosos e de hipersensibilidade dentária são características clínicas frequentes nos casos severos de HMI. Esses episódios podem dificultar a higiene bucal, levando um maior acúmulo de biofilme dental nessas regiões, o que resulta no desenvolvimento e na rápida progressão de cáries nos dentes afetados por HMI (Ahmadi, Ramazani, & Nourinasab, 2012). Diante disso, fica evidente que a HMI é um fator de risco para o aparecimento da cárie dentária, portanto, torna-se importante a orientação de uma dieta alimentar adequada, uma higiene oral propícia para que haja o controle do biofilme por meio da utilização de dentífrícios fluoretados a partir de 1000 ppm visando a incorporação de fluoretos para auxílio na remineralização do tecido afetado (Schwendicke *et al.*, 2018).

De acordo com Machado *et al.* (2019), uma alternativa para o controle da dor nesses pacientes é a terapia de fotobiomodulação ou terapia a laser de baixa intensidade, que consiste na utilização de fontes de luz não ionizantes com diferentes comprimentos de onda, promovendo uma hiperpolarização que impede a condução do impulso nervoso, fazendo com que o efeito dessensibilizante seja imediato.

Normalmente os incisivos são os menos afetados pela HMI, uma vez que na região anterior, é necessário menos forças mastigatórias atuantes nas áreas de hipomineralização. Entretanto, podem apresentar consequências estéticas, visto que as hipomineralizadas se tornam evidentes, o que por sua vez, podem interferir no bem-estar e convívio social do indivíduo. O tratamento utilizado nesses casos é reabilitador e estético, por meio de restaurações de resina composta, clareamento dentário e microabrasão (Spezzia, 2019).

É válido ressaltar que é indispensável que haja um acompanhamento periódico e o controle desses pacientes pelo cirurgião dentista, com o objetivo de manter esses dentes na cavidade bucal. Uma vez que não se sabe ao certo, o tempo de sobrevivência dos materiais adesivos utilizados nas restaurações em dentes com HMI, devido à qualidade do esmalte, que não garante a durabilidade do tratamento restaurador a longo prazo dentária (Silva-Júnior, Oliveira, Berwig, & Scharcosim, 2018).

4. Conclusão

Diante da literatura pesquisada, conclui-se que o diagnóstico precoce e diferencial da Hipomineralização molar-incisivo, onde abrange desde o conhecimento de fatores etiológicos, clínicos e sintomatológicos até o planejamento do tratamento, vem contribuir de forma relevante para que estudantes e profissionais da odontologia possam identificar, por meio de uma anamnese detalhada e minuciosa o diagnóstico diferencial e individualizado, adequando-o as reais necessidades de cada paciente, além do acompanhamento periódico dos mesmos, na intenção de proporcionar uma melhor qualidade de vida aos pacientes afetados pela HMI. Vale ressaltar que novas estudos devem ser realizadas, para que a etiologia dessa condição seja definida, assim como para determinação de protocolos de tratamento e eleição de materiais restauradores mais efetivos.

Referências

- Ahmadi, R., Ramazani, N., & Nourinasab, R. (2012). Molar incisor hypomineralization: a study of prevalence and etiology in a group of Iranian children. *Iranian Journal of Pediatrics*, 22(2), 245-251.
- Cunha, L. S., Lima, C. C., Braga, L. L. A., Andrade, C. M. O., Caixeta, D. A. F., & Dietrich, L. (2020). Hipomineralização Molar-Incisivo em dentes permanentes: revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 9(11), 1-16.
- Domingos, P. A. S., Ricci-Donato, H. A., Nonato, C. N., Souza, E. O., & Silva, V. J. (2019). Hipomineralização molar incisivo: revisão de literatura. *Journal of Research in Dentistry*, 7(2), 7-12.
- Farias, L., Laureano, I. C. C., Alencar, C. R. B., & Cavalcanti, A. L. (2018). Hipomineralização molar incisivo: etiologia, características clínicas e tratamento. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, 17(2), 211-219.
- Fernandes, A. S., Mesquita, P., & Vinhas, L. (2012). Hipomineralização incisivo molar: Uma revisão de literatura. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 53(4), 258-262.
- Ghanim, A., Bagheri, R., Golkari, A., & Manton, D. (2014). Molar-incisor hypomineralisation: a prevalence study amongst primary schoolchildren of Shiraz. *European Archives of Paediatric of Dentistry*, 15(2), 75-82.
- Jälevik, B., Klingberg, G., Barregård, L., & Norén, J. G. (2001). The prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Acta Odontologica Scandinavica*, 59(5), 255-60.
- Jeremias, F., Koruyucu, M., Kuchler, E. C., Bayram, M., Tuna, E. B., Deeley, K., Pierri, R. A., Souza, J. F., Fragelli, C. M. B., Paschoal, M. A. B., Gencay, K., Seymen, F., Caminaga, R. M. S., Santos-Pinto, L., & Vieira A. R. (2013). Genes expressed in dental enamel development are associated with molar-incisor hypomineralization. *Archives of Oral Biology*, 58(10), 1434-1442.
- Jeremias, F., Pierri, R. A. G., Souza, J. F., Fragelli, C. M. B., Restrepo, M., Finoti, L. S., Bussaneli, D. G., Cordeiro, R. C. L., Secolin, R., Morelli, C. V. M., Caminaga, R. M. S., & Santos-Pinto L. (2016). Family-based genetic association for molar-incisor hypomineralization. *Caries research*, 50(3): 310-318.
- Koch, G., Hallonsten, A. L., Ludvigsson, N., Hansson, B. O., Holst, A., & Ullbro, C. (1987). Epidemiologic study of idiopathic enamel hypomineralization in permanent teeth of Swedish children. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 15(5), 279-285.
- Lee, D. W. Kim, Y. J., Kim, S. O., Choi, S. C., Kim, J. B., Lee, J. H. Kim, H. J. Shin, J., Lee, N. Y., Kim, S. M. Ra, J., Kim, J., & Yang, Y.M. (2020). Factors Associated with Molar-Incisor Hypomineralization: A Population-Based Case-Control Study. *Pediatric Dentistry*, 42(2), 134-140.
- Lygidakis, N. A., Wong, F., Jälevik, B., Vierrou, A. M., Alaluusua, S., & Espelid, I. (2010). Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH). *European Archives of Paediatric Dentistry*, 11(2), 75-81.
- Machado, A. C., Maximiano, V., Eduardo, C. de P., Azevedo, L. H., de Freitas, P. M., & Aranha, A. C. (2019). Associative Protocol for Dentin Hypersensitivity Using Nd:YAG Laser and Desensitizing Agent in Teeth with Molar-Incisor Hypomineralization. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, 37(4), 262-266.
- Oliveira, L. L., Freitas, F. R. S., Sá, H. C., Bezerra, L. S., Couto, M. P. F. A., Linhares, N. P., Ferreira, P. B., Rabelo, Z. H., Guimarães, M. V., & Araújo, V. M. A. (2020). A influência dos fatores genéticos sobre a etiologia da hipomineralização molar-incisivo: revisão de Literatura. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 12(8), 1-9.
- Onat, H., & Tosun, G. (2013). Molar incisor hypomineralization. *Journal of Pediatric Dentistry*, 1(3), 53-57.
- Passos, I. A., Costa, J. D. M. C., Melo, J. M., Forte, F. D. S., & Sampaio, F. C. (2007). Defeito do esmalte: Etiologia, características clínicas e diagnóstico diferencial. *Revista do Instituto de Ciências da Saúde*, 25(2), 87-192.
- Resende, P. F., & Fravetto, C. O. (2019). Desafios clínicos no tratamento de hipomineralização molar incisivo. *Journal of oral investigations*, 8(2), 73-83.
- Salas, M. M. S., Chisini, L. A., Castanheira, V. S., Castro, I. S., Teixeira, L. S., & Demarco, F. F. (2016). Defeitos de esmalte não fluoróticos em crianças: aspectos clínicos e epidemiológicos. *Revista da Faculdade de Odontologia*, 21(2).
- Santos, C. T., Picini, C., Czylusniak, G. D., & Alves, F. B. T. (2014). Anomalias do esmalte dentário-Revisão de literatura. *Archives of health investigation*, 3(4), 74-81.
- Santos-pinto, L., Fragelli, C., & Imparato, J. C. (2020) HMI: Hipomineralização de Molares e Incisivos. (1ª ed.) São Paulo: Napoleão.
- Schwendicke, F., Elhennawy, K., Reda, S., Bekes, K., Manton, D. J., & Krois, J. (2018). Global burden of molar incisor hypomineralization. *Journal of dentistry*, 68, 10-18.
- Silva, I. L., Alencar, L. B. B., Barbosa, L. F. L., Costa, L. R. N. C., Penha, E. S., Alves, M. A. S. G., Guênes, G. M. T., Medeiros, L. A. D. M., Almeida, M. S. C., & Figueiredo, C. H. M. C. (2020). Prevalência de defeitos de esmalte em crianças atendidas em uma clínica de odontopediatria. *Research, Society and Development*, 9(7), 1-15.
- Silva-Júnior, I. F., Oliveira, C. R., Berwig, P. S., & Schardosim, L. S. (2018). Reabilitação de dentes afetados pela hipomineralização molar-incisivo (HMI): Um relato de caso com 16 meses de acompanhamento. *Revista da Faculdade de Odontologia – UPF*, 23(2), 218-224.
- Silva-Junior, M. B., Assis, R. I. F., & Pazinato, F. B. (2016). Hipomineralização molar-incisivo: uma abordagem restauradora estética conservadora. *Revista Gaúcha de Odontologia*, 64(2), 186-192.
- Souza, J. B., Rodrigues, P. C. F., Lopes, L. G., Guilherme, A. S., Freitas, G. C., & Moreira, F. C. L. (2009). Hipoplasia do esmalte: tratamento restaurador estético. *Revista Odontológica do Brasil Central*, 18(47), 14-19.

Spezzia, S. (2019) Hipomineralização molar incisivo em odontopediatria: considerações gerais. *Journal of oral investigations*, 8(1),100-113.

Teixeira, R. J. P. B., Andrade, N. S., Queiroz, L. C. C., Mendes, F. M., Moura, M. S., Moura, L. F. A. D., & Lima, M. D. M. (2018). Exploring the association between genetic and environmental factors and molar incisor hypomineralization: evidence from a twin study. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 28(2), 198-206.

Weerheijm, K. L., Jalevik, B., & Alaluusua, S. (2001). Molar incisor hypomineralisation. *Caries Research*, 35(5), 390-391.