



CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ABORDAGEM CLÍNICA FRENTE AO HMI –  
HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR INCISIVO: UMA REVISÃO  
DE LITERATURA**

Cassiane Stefany da Silva Camillo

Muriaé - MG

2023

**CASSIANE STEFANY DA SILVA CAMILLO**

**ABORDAGEM CLÍNICA FRENTE AO HMI –  
HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR INCISIVO: UMA REVISÃO  
DE LITERATURA**

Trabalho apresentado como requisito parcial para a Conclusão do Curso de Bacharelado em Odontologia do Centro Universitário FAMINAS.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof.

---

Prof.

---

Prof.

Muriaé, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha querida mãe, mulher forte e guerreira, que já enfrentou e venceu muitas batalhas, a senhora é minha inspiração. Em todos os momentos, estive comigo, me apoiando e me ajudando com seus conselhos e seu colo de mãe. Quero que saibas, que eu te amo imensamente e sou muito grata por ser sua filha.

A meu amado pai, que não mediu esforços para que eu alcançasse meus objetivos, dedico essa conquista, do último trabalho da faculdade, ao senhor, que tanto amo.

Ao meu marido que foi fundamental em cada etapa que enfrentei, sem seu carinho, seu apoio e sua compreensão eu não teria chegado até o fim, te amo muito, meu amor.

A minha irmã, que sempre estive na torcida por mim, saibas que eu estarei o tempo todo com você, te apoiando no que precisar, sendo sua amiga e confidente, nas horas boas e ruins, podes contar comigo.

A todos amigos e familiares, que torceram e oraram por mim, eu agradeço de todo meu coração.

Por fim, e o mais importante dedico a Deus que me deu o necessário e muito mais. A minha vida é pouco para louvar-te e engrandecer-te.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus, sem Ele eu não encontraria o direcionamento, foco e resiliência para chegar até aqui, a Ele eu recorri quando o cansaço tomou conta de mim e Ele estendeu-me a mão e sustentou-me várias vezes, mostrando-me o quão bom, perfeita e agradável é a sua vontade e como é leve a sensação de descansar em seus braços.

Ao meu orientador, Daniel Brandão, que amavelmente, aceitou me guiar e esteve sempre comigo não somente durante esse processo, mas desde o início da nossa jornada na faculdade.

A banca avaliadora desse trabalho, por dar-me a oportunidade de ouvir-me, abdicando de seu precioso tempo para estar comigo neste momento.

Aos meus mestres do primeiro ao último período da graduação, não mediram esforços ao dividirem seus conhecimentos comigo e meus colegas de classe, com muita maestria e destreza, ensinando-nos a base para sermos profissionais corretos e humanos.

Aos preceptores da clínica escola de odontologia da Faminas, por todo auxílio nos atendimentos, pelo dia a dia clínico e ajuda no manejo para cada indivíduo com suas particularidades e expectativas, foi um prazer aprender com cada um de vocês.

Enfim, a todos que fizeram parte da minha formação acadêmica direta e indiretamente. Meu agradecimento de todo coração.

## EPÍGRAFE

“Sonhos determinar o que você quer. Ação determina o que você conquista.”

*Aldo Novak*

DA SILVA CAMILLO, Cassiane Stefany. **Abordagem clínica frente ao HMI – hipomineralização molar incisivo: Uma revisão de literatura.** Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Bacharelado em Odontologia. Centro Universitário UNIFAMINAS, 2023.

## RESUMO

A hipomineralização molar incisivo (HMI) refere-se a uma anomalia estrutural de esmalte com comprometimento do esmalte dentário de um ou mais primeiros molares permanentes estendendo-se ou não também aos incisivos permanentes. Por suas características, as abordagens clínicas da HMI são desafiadoras aos clínicos. Assim o objetivo desta revisão narrativa da literatura é reunir e analisar as evidências disponíveis para identificar as abordagens clínicas descritas na literatura para casos de HMI, além de apresentar de maneira concisa a etiologia, prevalência, diagnóstico, características clínicas e histológicas da HMI. Foi realizada uma ampla busca em bases de dados na qual foram selecionados estudos clínicos, na língua portuguesa e inglesa, acerca da abordagem clínica de casos de HMI. Pode ser observado que a HMI possui uma etiologia multifatorial, com possíveis fatores ambientais e genéticos envolvidos, afetando principalmente os incisivos e primeiros molares, tendo a prevalência global relatada de aproximadamente 14%. Do ponto de vista clínico, HMI se manifesta através de opacidades assimétricas bem definidas, com tonalidades que variam entre branco, creme, amarelo e/ou marrom, as quais estão associadas às alterações no índice de translucidez do esmalte. Ainda, o dente pode apresentar maior porosidade e fragilidade, aumentando o risco de fraturas pós-eruptivas e cárie ao longo do tempo. A escolha do tratamento adequado está inserida na gravidade da lesão, onde abordagens minimamente invasivas incluem aplicação de vernizes fluoretados e agentes a base glicerol fosfato de cálcio ou fosfopeptídeo de caseína e fosfato de cálcio amorfo, bem como uso da infiltração resinosa. Em situações com colapso do esmalte, cavidades ou cáries, abordagens com restauração em ionômero de vidro ou resina composta está indicado, a depender da extensão e profundidade da cavidade assim como da cooperação do paciente. Esta revisão mostrou que a definição de um diagnóstico precoce certamente implicará em tratamentos menos invasivos e que há a necessidade de futuros estudos a fim de se basear em evidências a tomada de decisão clínica, tendo em vista que a incidência e prevalência de dentes com HMI está aumentando.

**Palavras-chave:** Hipomineralização Molar Incisivo, Hipomineralização do Esmalte Dentário, Protocolos Clínicos.

**DA SILVA CAMILLO, Cassiane Stefany. Clinical approach to MIH – molar incisor hypomineralization: A literature review.** Monograph for the Bachelor in Dentistry. Center Univeversity UNIFAMINAS, 2023.

## **ABSTRACT**

*Molar Incisor Hypomineralization (MIH) refers to a structural enamel anomaly with involvement of the enamel of one or more permanent first molars, extending or not to the permanent incisors. Due to its characteristics, the clinical management of MIH cases poses challenges for clinicians. Therefore, the aim of this narrative literature review is to gather and analyze the available evidence to identify the clinical approaches described in the literature for MIH cases, as well as to concisely present the etiology, prevalence, diagnosis, clinical features, and histological characteristics. A comprehensive search of databases was conducted, selecting clinical studies in both Portuguese and English languages on the clinical management of MIH cases. It was observed that MIH has a multifactorial etiology, involving possible environmental and genetic factors, primarily affecting incisors and first molars, with a reported global prevalence of approximately 14%. Clinically, MIH manifests as well-defined, asymmetric opacities with shades ranging from white, cream, yellow, and/or brown, which are associated with changes in enamel translucency. Furthermore, the affected teeth may exhibit increased porosity and fragility, increasing the risk of post-eruptive fractures and caries over time. The choice of appropriate treatment depends on the severity of the lesion, where minimally invasive approaches include the application of fluoride varnishes and agents based on amorphous calcium phosphate or casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate, as well as resin infiltration. In situations with enamel collapse, cavities, or caries, approaches with glass ionomer or composite resin restorations are indicated, depending on the extent and depth of the cavity, as well as patient cooperation. This review demonstrated that early diagnosis will certainly lead to less invasive treatments, and further studies are needed to provide evidence-based clinical decision-making, considering the increasing incidence and prevalence of teeth affected by MIH.*

**Keywords: Molar Incisor Hypomineralization, Dental Enamel Hypomineralization, Clinical Trials.**

## SUMÁRIO

|   |  |    |
|---|--|----|
|   | RESUMO .....   | V  |
|   | ABSTRACT .....   | VI |
| 1 | INTRODUÇÃO .....   | 8  |
| 2 | OBJETIVOS .....  | 11 |
|   | 2.1 Objetivos gerais .....   | 11 |
|   | 2.2 Objetivos específicos .....                                      | 11 |
| 3 | METODOLOGIA .....  | 12 |
| 4 | REVISÃO DE LITERATURA .....  | 13 |
|   | 4.1 Etiologia e prevalência .....                                    | 13 |
|   | 4.2 Características clínicas e histológicas e diagnóstico .....      | 14 |
|   | 4.3 Abordagem clínica frente a hipomineralização molar incisivo .... | 17 |
| 5 | DISCUSSÃO .....  | 25 |
| 6 | CONCLUSÃO .....  | 29 |
|   | REFERÊNCIAS .....  | 30 |



## 1 INTRODUÇÃO

A existência das anomalias dentárias estruturais pode estar relacionada às alterações ocorridas durante o processo normal da odontogênese, e podem ter sua etiologia conexas a fatores hereditários, locais ou sistêmicos (BIONDI et al. 2012). A depender do momento em que tais fatores agem, é possível que afetem tanto a dentição decídua quanto a permanente, ou ambas (DOMINGOS et al. 2019). Os ameloblastos são células extremamente sensíveis a alterações de ordem sistêmicas ou locais, se estas células forem alteradas durante a fase de secreção da amelogênese, podem ocorrer defeitos estruturais quantitativos ou hipoplasias nos dentes em formação, enquanto na ocorrência do processo na fase de calcificação e/ou maturação ou mineralização, podem produzir defeitos qualitativos ou hipomineralização (BIONDI et al. 2012, DOMINGOS et al. 2019).

Nos chamados defeitos quantitativos, ocorre alterações estruturais com a diminuição na espessura do esmalte formado em decorrência da formação deficiente ou incompleta da matriz orgânica resultando nas hipoplasias (BASSO et al. 2007). Nos defeitos qualitativos, a espessura estrutural do esmalte encontra-se normal enquanto há alterações na sua translucidez com a presença de hipomineralizações (FEDERACION DENTARIE INTERNAZIONALE 1992). Entende-se como hipoplasias a amelogênese imperfeita e a hipoplasia de Turner, e como hipomineralizações a opacidade difusa caracterizando a ocorrência de fluorose, e a opacidade demarcada caracterizando a hipomineralização molar incisivo (BASSO et al. 2007).

Ainda na década de 90, a literatura reporta um aumento considerável de crianças nascidas apresentando hipomineralização do esmalte não relacionada ao flúor frequentemente em incisivos permanentes e primeiros molares (KOCH et al. 1987). Da mesma forma, atualmente uma anomalia estrutural de esmalte resulta em desafios clínicos para a odontologia, a HMI, denominada hipomineralização molar incisivo (DOMINGOS et al. 2019). Tal anomalia trata-se de uma alteração de origem sistêmica, com comprometimento do esmalte dentário de um ou mais primeiros molares permanentes podendo ou não estender-se também aos incisivos permanentes (RESENDE & FAVRETTO 2019).

Apesar de ser uma condição odontológica com etiologia possivelmente multifatorial, salienta-se que sua causa ainda não totalmente esclarecida e tende a ser resultante de uma variedade de fatores ambientais que atuam a nível sistêmico (BASSO et al. 2007). Dentre os fatores envolvidos estão complicações neonatais, doenças sistêmicas e frequentes doenças da infância, como história de febre alta. Além disso, há um possível componente genético envolvido (RESENDE & FAVRETTO 2019).

Esses fatores etiológicos podem advir desde situações ocorridas no período pré-natal, perinatal e neonatal, nos primeiros três anos de vida da criança durante o desenvolvimento dos incisivos e primeiros molares, logo tal período também está relacionado à HMI (SPEZZIA 2019). Há ainda possíveis associações com exposição a fatores externos como poluentes ambientais e o uso de medicamentos (DOMINGOS et al. 2019). Devido à ausência de um fator específico e à complexidade dos fatores envolvidos, é necessário investigar mais profundamente a HMI para um melhor entendimento de sua etiologia (WEERHEIJM & MEJÀRE 2003, DOMINGOS et al. 2019, RESENDE & FAVRETTO 2019, SPEZZIA 2019).

Clinicamente, a HMI se apresenta como opacidades assimétricas bem demarcadas com a cor branca, creme, amarelo e/ou marrom, correlacionadas com as modificações do índice de translucidez do esmalte (SPEZZIA 2019). Devido à natureza hipocalcificada do esmalte nessa condição, configura-se um esmalte dentário com características de maior porosidade e fragilidade, podendo ocorrer fraturas pós-eruptivas ao longo do tempo (SPEZZIA 2019), sendo os molares considerados mais suscetíveis a essas fraturas devido à intensidade dos esforços mastigatórios (BALMER et al. 2012). Em geral, o comprometimento ocupa os dois terços oclusais da coroa dentária, podendo a dentina estar exposta devido ao desgaste do esmalte fragilizado (SPEZZIA 2019), resultando em maiores índices de hipersensibilidade e maior propensão a cárie (WEERHEIJM & MEJÀRE 2003).

O diagnóstico correto dessa condição é essencial para determinar o tratamento adequado. Ressalta-se a necessidade de se basear em uma anamnese detalhada, que inclua o histórico de doenças sistêmicas na infância (RESENDE & FAVRETTO 2019). O exame clínico deve ser realizado com dentes limpos e úmido, registrando-se principalmente a presença de opacidades demarcadas, fraturas em esmalte pós-eruptiva e restaurações atípicas (JÄLEVIK 2010). Para o diagnóstico diferencial, é

fundamental reconhecer sua diferença para outras anomalias, como a amelogênese imperfeita, que por sua vez se difere na distribuição das opacidades atingindo a toda dentição ou a um grupo dentário (WILLIAM et al. 2006), enquanto que para a diferença entre a HMI e a fluorose, é em relação a opacidade bem demarcada na HMI e com característica difusa na fluorose (SPEZZIA 2019).

Firmado o diagnóstico, o plano de tratamento subsequente objetiva tratar função e estética dos dentes acometidos, levando em consideração a localização, extensão e gravidade das lesões englobando desde o uso de fluoretos, tratamentos restauradores adesivos e exodontias (JÅLEVIK 2010, DOMINGOS et al. 2019). O planejamento para um caso com diagnóstico precoce frequentemente acarreta um tratamento menos invasivo do que comparado a um diagnóstico tardio, e ainda vale ressaltar as repercussões sociais e psicológicas advindas da necessidade e do tipo de tratamento dessas lesões, uma vez que frequentemente envolve áreas estéticas e certamente modulam autoestima e qualidade de vida dos pacientes (RESENDE & FAVRETTO 2019).

A literatura mostra que cada vez mais a HMI acomete crianças em idade escolar e impõem aos cirurgiões dentistas um desafio a fim de se estabelecer o correto diagnóstico e um plano de tratamento individualizado para cada paciente (RESENDE & FAVRETTO 2019). Reconhecer as características clínicas da HMI, identificar suas possíveis causas e dominar a execução de um diagnóstico diferencial estão se tornando requisitos de fundamental importância para um manejo adequado ao paciente afetado pela HMI (DA SILVA et al. 2020). Acrescenta-se ainda as correlações de cunho psicológico e social devido às condições estéticas e funcionais resultantes da HMI (SPEZZIA 2019). Logo, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão narrativa da literatura identificando as abordagens frente a casos de HMI que possam refletir na tomada de decisão clínica.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos gerais**

Analisar por meio de uma revisão narrativa da literatura as abordagens clínicas frente a casos de hipomineralização molar incisivo.

### **2.2 Objetivos específicos**

Abordar de forma sucinta sobre etiologia, prevalência, diagnóstico, características clínicas e histológicas sobre a HMI. Focar em reunir e comparar as evidências disponíveis a fim de se elucidar quais são as abordagens clínicas descritas na literatura para casos de HMI, correlacioná-las com severidade da lesão encontrada, bem como contextualiza-las com a realidade clínica diária.

### 3 METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma revisão narrativa da literatura afim de reunir e comparar as evidências acerca das abordagens clínicas frente a casos de HMI. Foi realizada uma extensiva busca nas bases de dados eletrônicas Pubmed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde e Google Acadêmico, além da busca manual na lista de referências dos artigos incluídos. Os descritores empregados foram obtidos a partir dos Descritores em Ciências de Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings (MeSH)*: Hipomineralização Molar Incisivo ou Hipomineralização do Esmalte Dentário e Protocolos Clínicos.

Os critérios de elegibilidade foram artigos pertencentes a literatura, sem restrição quanto a data de publicação. Dentre os estudos encontrados na busca, inicialmente foram selecionados artigos para contextualizar quanto a etiologia, prevalência, diagnóstico, características clínicas e histológicas sobre a HMI. Posteriormente, foram selecionados estudos clínicos, na língua portuguesa e inglesa, acerca da abordagem clínica de casos de HMI. Já os critérios de exclusão foram definidos para estudos fora do tópico de interesse, em outros idiomas ou datas que não citados nos fatores de inclusão, além de estudos com desfechos parecidos com artigos já incluídos.

## 4 REVISÃO DA LITERATURA

### 4.1 Etiologia e prevalência

A evidência científica fornecida pela literatura ainda não elucida de forma contundente a etiologia no que se refere a HMI (SILVA et al. 2016), entretanto aponta para uma possível causalidade multifatorial com ação de fatores ambientais a níveis sistêmicos (RESENDE & FAVRETTO 2019). Estima-se que tais fatores etiológicos estão presentes nos períodos pré-natal, perinatal e neonatal, nos primeiros três anos de vida da criança, uma vez que este é o período de desenvolvimento dos incisivos e primeiros molares (DOMINGOS et al. 2019).

Em relação ao período pré-natal, uma revisão sistemática mostrou que apesar de estudos apontarem o hábito de fumar da mãe como uma possível causa, não houve comprovação para tal associação de causalidade, ainda mostrou que doenças maternas e o estresse da mãe podem estar relacionados a condição e HMI nos filhos (SILVA et al. 2016). Esta mesma revisão mostrou que há poucas evidências que indicam exposições durante o período perinatal associados com a HMI, como prematuridade, baixo peso ao nascer, cesarianas e complicações durante o parto (SILVA et al. 2016). No entanto, estudos ainda direcionam a desnutrição e deficiência no aleitamento materno durante o período neonato como possível causa da HMI (CROMBIE et al. 2009).

A literatura aponta como possíveis causas as afecções por doenças comumente adquiridas durante o período neonato que se estende pela infância neste intervalo de formação dos molares e incisivos permanentes, como doenças respiratórias, asma, otite, amigdalite, doenças gastrointestinais, desnutrição, varicela, sarampo e rubéola. Há ainda possíveis associações com exposição a poluentes ambientais e o uso do antibiótico amoxicilina e outros medicamentos e a presença de componente genéticos no surgimento da HMI (SPEZZIA 2019).

A literatura descreve o efeito de um único gene ou as interações gene-gene também podem desencadear a HMI, onde vários genes estão relacionados como enamelinina, ameloblastina, amelogenina e proteína morfogenética óssea 2. No entanto

as evidências ainda são escassas, e provavelmente a variabilidade genética influencia na etiologia e não como causa primária (DULLA & MEYER-LUECKEL 2021)

Dessa forma observa-se a ausência de um fator específico e a complexidade dos fatores envolvidos. No entanto, sabe-se que os ameloblastos são células altamente suscetíveis às mudanças de ambiente, mesmo que de baixo impacto, como por exemplo alterações de temperatura, concentração de cálcio e níveis de pH podem interromper ou perturbar o processo normal de amelogênese, e que todo processo pode ser geneticamente mediado (CROMBIE et al. 2009).

Em relação a prevalência da HMI, os estudos epidemiológicos são foco de todo o mundo, apresentando uma ampla variação na prevalência e fatores de risco associados. Estima-se que a prevalência global esteja em torno de 14%, com a maior taxa voltada para América do Sul, cerca de 18%, e a menor taxa na África com cerca de 11% (BUKHARI et al. 2023). A taxa de variação é tão grande, se levar em conta apenas estudos baseados na Europa, encontra-se uma prevalência variando de 24% a 40,2% (KORUYUCU et al. 2018).

Essa ampla taxa de variação pode estar relacionada com as diferenças sociais, ambientais, comportamentais e inclusive fatores genéticos das diferentes populações estudadas. Além disso, existem diferenças nos protocolos de avaliação, grupo amostral e critérios de diagnóstico da HMI (ELFRINK et al. 2015). Em contrapartida, levando em conta especificamente o Brasil, um estudo mostrou uma prevalência de 14,5%, estimativa condicente com uma metanálise realizada pelo próprio estudo que ficou entre 13 e 15% de prevalência (SILVA et al. 2020).

## **4.2 Características clínicas e histológicas e diagnóstico**

A terminologia “hipomineralização molar incisivo” foi introduzida por Weerheijm et al. a fim de se descrever os defeitos de esmalte encontrados nos primeiros molares permanentes e frequentemente nos incisivos permanentes, no entanto, a literatura mostra que segundos molares e caninos permanentes também podem estar envolvidos (WEERHEIJM et al. 2001, GIUCA et al. 2018).

Clinicamente as lesões por HMI se apresentam com opacidades porosas de aparência calcária, sem simetria e bem demarcadas, com coloração branca, creme, amarelo e/ou marrom, advindas das mudanças na composição mineral e proteica do esmalte, que resultam na alteração da translucidez tecidual. Geralmente as lesões são limitadas ao terços oclusais, raramente envolvendo terço cervical (GIUCA et al. 2018, GOEL et al. 2021) e a opacidade mais escura indica esmalte mais hipomineralizado (DULLA & MEYER-LUECKEL 2021).

Devido a perda mineral do esmalte, é comum se deparar com casos de hipersensibilidade devido a exposição dentinária. Tal característica porosa e friável também aumenta as chances de cárie e aceleram sua progressão, influenciando inclusive no enfraquecimento da adesão de materiais restauradores (GOEL et al. 2021). Ademais a literatura mostra associação positiva entre a degradação do esmalte e a predisposição ao maior acúmulo de biofilme, resultando em aumento de 2 a 4 vezes a propensão à cárie (AMERICANO et al. 2017).

A combinação destes dois sinais, hipersensibilidade e cáries de progressão rápida, podem resultar em insultos pulparem com inflamação crônica, o que pode inclusive dificultar a eficácia da anestesia local. Salienta-se que a ruptura do esmalte pós-eruptiva é frequentemente encontrada nos molares devido a carga oclusal (JAIRAM & DHANANJAYA 2019, GOEL et al. 2021).

Em relação aos aspectos ultraestruturais histológicos das superfícies dos dentes afetados por HMI, depara-se como perda do padrão prismático mineral e presença de uma ultraestrutura porosa com trincas, diminuição dos níveis de cálcio e fosfato e alterações na composição iônica ocorridas durante a fase de maturação da amelogenese (BOZAL et al. 2015).

Inicialmente WEERHEIJM *et al.* (2001) classificaram as lesões de HMI em “Suave” quando há mudança de cor da superfície lisa sem defeitos de esmalte, “Moderada” quando há perda de esmalte sem envolvimento dentinário e “Severa” quando há envolvimento dentinário ou restaurações atípicas e dentes extraídos por HMI. Outra classificação também leva em consideração a gravidade das lesões, dividindo-as em “HMI leve” quando há opacidades demarcadas em áreas sem estresse e envolvimento incisivo leve se presente, com ausência de cárie associada ao esmalte afetado e ausência de hipersensibilidade; “HMI moderada” se as lesões



estão presentes nos molares e nos incisivos, com ruptura do esmalte limitada a uma ou duas superfícies sem envolvimento de cúspides, ausência de hipersensibilidade e situações que restaurações atípicas podem ser necessárias; enquanto que a “HMI severa” apresenta esmalte pós-eruptivo colapsado com destruição da coroa, presença de cárie associada ao esmalte afetado, hipersensibilidade dentária e preocupações estéticas (MATHU-MUJU & WRIGHT 2006).

Após anamnese criteriosa e detalhada como dito anteriormente, deve se proceder o exame clínico iniciando por uma completa profilaxia de toda boca com pasta profilática fluoretada para evitar perda de lesões por acúmulo de restos alimentares e biofilme (CHEN et al. 2013). Posteriormente, o hemi-arco deve ser observado em condições limpo e úmido com espelho e sonda exploradora, focando principalmente nos primeiros molares e incisivos permanentes. A superfície dentária também pode ser limpa suavemente com um rolete de algodão, mas preferencialmente não deve ser seco (DULLA & MEYER-LUECKEL 2021). A fotografia intraoral pode ser considerada uma ótima ferramenta para melhor avaliação de um dente possivelmente acometido por HMI (CHEN et al. 2013).

Em relação ao diagnóstico diferencial, o cirurgião dentista deve conseguir diferenciar a HMI de outras alterações de esmalte como a amelogênese imperfeita, fluorose e hipoplasia de esmalte. As principais diferenças estão apresentadas na Tabela 1 modificada a partir de um estudo prévio (DULLA & MEYER-LUECKEL 2021).

De fato, a detecção precoce e plano de tratamento bem delineado pode prevenir complicações mais graves das lesões de HMI. A literatura aponta que a idade de 8 anos é a melhor para se alcançar um diagnóstico correto devido ao estágio de erupção completa ou quase completa dos primeiros molares permanentes superiores e incisivos permanentes superiores e inferiores (GARG et al. 2012). Assim, diagnósticos precoces resultam em terapias preventivas e restauradoras menos invasivas, ao contrário que diagnósticos tardios podem levar a tratamentos mais radicais como endodontia ou extrações (RESENDE & FAVRETTO 2019).

**Tabela 1 - Defeitos de desenvolvimento e suas características típicas para diagnóstico diferencial de HMI.**

|  | HMI | Fluorose | Amelogênese imperfeita | Hipoplasia de esmalte |
|--|-----|----------|------------------------|-----------------------|
| Generalizada (todos os dentes decíduos e permanentes afetados) |     |          | X                      |                       |
| Simetria   |     | X        | X                      |                       |
| Espessura reduzida do esmalte                                  |     |          | X                      | X                     |
| Principalmente defeitos qualitativos                           | X   | X        | X                      |                       |
| Principalmente limitado a um ou mais primeiro molar permanente | X   |          |                        |                       |
| Frequentemente, mas nem sempre com hipersensibilidade          | X   |          | X                      | X                     |
| História de trauma ou inflamação periapical de dente decíduo   |     |          |                        | X                     |

**Fonte:** Modificado de (DULLA & MEYER-LUECKEL 2021)

### 4.3 Abordagem clínica frente a hipomineralização molar incisivo

Atualmente estão disponíveis diversas opções de tratamento para molares e incisivos afetados por HMI, variando desde a prevenção ou restauração até tratamentos mais invasivos como endodontias, extrações e demandas ortodônticas pós-extração (GARG et al. 2012). Todavia, existem uma complexidade na decisão de tomada clínica acertada para cada caso específico (SOMANI et al. 2022). Deve-se considerar estágio de desenvolvimento dentário, a gravidade da lesão encontrada e o grau de cooperação do paciente. De forma geral, para molares afetados por HMI com potencial para colapso do esmalte ou hipersensibilidade, algum tipo de procedimento precoce deve ser realizado para reduzir a sensibilidade, prevenir o desenvolvimento de cárie ou colapso do esmalte. Para os incisivos além destas considerações, há de se avaliar as necessidades estéticas de tratamento (SOMANI et al. 2022).

Muitas das vezes a lógica por de trás de filosofias de tratamento precoce e menos invasivas também permitem aguardar o crescimento da criança até uma idade ideal para decisão de restaurar ou extrair definitivamente esses dentes (SOMANI et al. 2022). Salienta-se ainda a importância da conscientização dos pais e responsáveis

sobre o HMI, ofertando a eles orientações de higienização, uso de cremes dentais fluoretados a fim de se prevenir cáries e perdas de esmalte, até mesmo uso de água morna durante a escovação para diminuir as chances de hipersensibilidade (DA COSTA-SILVA & MIALHE 2012).

A literatura relata que dentre os dentes afetados por HMI, cerca de 27% (23,5–31,7%) exigiram ou precisarão de tratamento devido à presença de dor, hipersensibilidade ou colapso do esmalte pós-eruptivo, desde tratamentos menos invasivos à terapias mais complexas (SCHWENDICKE et al. 2018).

O uso de substâncias fontes de flúor são indicados para auxiliar o processo de remineralização devido a sua reação resultar na formação de fluorapatita, mais resistente aos desafios ácidos enfrentados pelo dente nos hábitos cotidianos. Logo, lançar mão de vernizes fluoretados em lesões leves, principalmente em dentes recém-erupcionados, poderia ser promissor para aumentar a taxa de sobrevivência dos dentes (WEERHEIJM et al. 2001, DA COSTA-SILVA & MIALHE 2012).

Todavia, o estudo de RESTREPO *et al.* (2016) investigou os efeitos do verniz fluoretado na remineralização de dentes afetados pela HMI em crianças, avaliando por meio da fluorescência induzida por luz quantitativa, um método baseado na medição da perda de fluorescência subsequente à desmineralização do esmalte. O experimento foi realizado em 51 crianças entre 9 e 12 anos que apresentavam diferentes níveis de HMI, os participantes foram aleatoriamente divididos em dois grupos, um com no qual a intervenção foram quatro aplicações de verniz fluoretado a base de fluoreto de sódio (Duraphat) e um grupo controle mantido com cuidados usuais rotineiros. As mudanças na fluorescência e área da lesão foram medidas a cada consulta. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa na melhora dos dentes tratados com verniz fluoretado em comparação com o grupo de controle que recebeu apenas cuidados regulares em casa. Portanto, o estudo concluiu que o verniz de flúor não teve efeito positivo na remineralização dos dentes afetados pela HMI. Entretanto, de fato estudos mostraram que a aplicação de verniz fluoretado podem diminuir consideravelmente a hipersensibilidade em dentes afetados com HMI (OZGÜL et al. 2013, RESTREPO et al. 2016)

Por outro lado, agentes contendo cálcio são considerados opções adequadas não apenas para remineralização de camadas mais profundas de manchas branca,

mas também no aumento dos níveis de fósforo e cálcio de dentes com HMI, contribuindo para o reforço estrutural e diminuição da sensibilidade (BARONI & MARCHIONNI 2011).

Nesse sentido, um estudo anterior objetivou avaliar os efeitos de remineralização de dois agentes contendo cálcio em crianças com dentes com HMI empregando o método avaliativo de fluorescência a laser. Cinquenta e três crianças com 401 lesões de MIH foram divididas aleatoriamente em três grupos: um grupo com a aplicação de glicerofosfato de cálcio, um grupo com aplicação de fosfopeptídeo de caseína e fosfato de cálcio amorfo e grupo controle (pasta de dente com fluoreto de 1450 ppm). A remineralização foi avaliada por meio de fluorescência a laser, no início, após um e três meses. Os resultados apontaram para uma melhora significativa nas lesões de HMI ao longo do tempo em todos os grupos ( $p < 0,001$ ), sem diferenças entre os grupos. Logo, o uso adicional de ambos os agentes contendo minerais ofertou melhora nas lesões de HMI por deposição mineral (SEZER & KARGUL 2022).

Houve um relato caso clínico que se empenhou em realizar um tratamento estético com abordagem minimamente invasiva associando microabrasão com clareamento dental de baixa concentração, acelerado por LED e laser infravermelho. Após profilaxia, foi realizada aplicação de pasta abrasiva (Opalustre, Ultradent, South Jordan, UT, EUA) com discos abrasivos diretamente nas lesões em baixa rotação, com 10 ciclos de 10 segundos cada. Em seguida, foi realizado clareamento com peróxido de hidrogênio a 6% (DMC, SP, Brasil) por 30 minutos fotoativado com LED e laser infravermelho. Após 3 anos de controle foi verificada ausência de recorrência das lesões e característica de normalidade nos dentes tratados e nenhuma hipersensibilidade dentária foi observada (COSTA et al. 2021).

Já o estudo de NOGUEIRA *et al.* (2021) avaliou a influência de aplicações de verniz fluoretado ou infiltração de resinas na manutenção da integridade estrutural de dentes afetados por HMI. Cinquenta e uma crianças com idade entre 6 e 12 anos com pelo menos um incisivo e um primeiro molar permanente com lesões de HMI foram incluídas. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em três grupos: com tratamento com verniz fluoretado a base de fluoreto de sódio (Duraphat); grupo com condicionamento prévio de ácido fosfórico a 37% em esmalte por 30 segundos e aplicação do verniz; e grupo com uso de um sistema de infiltração de material resinoso, frequentemente utilizado em cáries em superfícies lisas ou manchas

brancas. O período de acompanhamento foi por 18 meses. O desfecho primário analisado foi a perda de integridade devido ao colapso pós-erupção do esmalte. De um total de 235 dentes, a taxa de colapso pós-erupção do esmalte para o grupo com infiltração de resina (6,1%) foi significativamente menor ( $p < 0,05$ ) do que para o grupo de verniz fluoretado (17,9%) e grupo com ataque ácido e verniz fluoretado (17,3%). A infiltração de resina influenciou positivamente a manutenção da integridade estrutural dos dentes afetados por HMI, diminuindo o risco de colapso do esmalte ao longo de 18 meses de acompanhamento (NOGUEIRA et al. 2021). Logo, o uso de selantes, principalmente resinosos, pode ser considerado uma terapia menos invasiva para casos de HMI (DA COSTA-SILVA & MIALHE 2012).

FRAGELLI *et al.* (2017) objetivaram analisar a taxa de sobrevida clínica de primeiros molares permanentes afetados por HMI após aplicação de selantes, em um acompanhamento de 18 meses. Foram 41 primeiros molares divididos em grupo controle (16 dentes) e grupo com HMI (25 dentes), ambos os grupos foram tratados previamente com 4 aplicações de verniz fluoretado e posterior uso de selante (FluroShield). O acompanhamento clínico foi realizado para avaliar a forma anatômica, adaptação marginal, retenção e presença de cáries. Os resultados mostraram que as taxas de sobrevida cumulativas foram de 81% no 1º mês, 68,8% aos 6 meses, 68,8% aos 12 meses e 62,6% aos 18 meses para o grupo controle, enquanto 88% no 1º mês, 84% aos 6 meses, 76% aos 12 meses e 72% aos 18 meses para o grupo com HMI. Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos. Os selantes em molares afetados pela HMI apresentaram uma taxa de sobrevida semelhante aos selantes no grupo controle, sugerindo que os selantes podem ser uma abordagem adequada para prevenir lesões cáries em molares afetados pela HMI (FRAGELLI et al. 2017).

Já um outro estudo clínico randomizado objetivou avaliar o efeito preventivo de selantes a base de ionômero de vidro em cáries dentárias e colapsos pós-eruptivo de molares acometidos por HMI. Foram incluídas 77 crianças com idade de 5 a 9 anos, sendo 228 dentes sem sinais de cárie dentinária ou colapsos pós-eruptivo, divididos aleatoriamente em dois grupos: molares com MIH que receberam tratamento selante com ionômero de vidro e o outro grupo onde as lesões de HMI permaneceram sem restauração. A avaliação da presença de cáries dentárias e colapso pós-eruptivo foi realizada clinicamente após 6 e 12 meses. Os resultados mostraram que os dentes que receberam tratamento com selantes a base de ionômero de vidro tiveram chances

significativamente menores de desenvolver cárie quando comparados ao grupo sem intervenção, em contrapartida não foi observada associação entre a prevenção de risco de colapso de esmalte com a aplicação do selante (SCHRAVERUS et al. 2021).

Da mesma forma, há relato de estudo que avaliou a taxa de sobrevivência clínica de dentes com HMI com remoção de cárie seletiva e restaurados com ionômero de vidro de alta viscosidade em dois anos de acompanhamento. Foram selecionados 134 primeiros molares totalmente erupcionados acometidos com HMI, cavitados com lesões de moderada a profunda sem hipersensibilidade ou dor. Os dentes foram restaurados empregando ionômero de vidro de alta viscosidade e o sucesso foi definido pela ausência de complicações restauradoras e endodônticas no período de 2 anos. Os resultados mostraram que as probabilidades cumulativas de taxa de sobrevivência foram de 95,5% em seis meses, 94% em 12 meses, 87,5% em 18 meses e 87,5% aos 24 meses. Logo, após a remoção seletiva de tecido cariado, a restauração com ionômero de vidro de alta viscosidade ofertou probabilidades de sobrevivência moderadas, sugerindo eficácia da técnica (DURMUS et al. 2021).

BALLIKAYA *et al.* (2022) por sua vez compararam os efeitos para tratamento de lesões cariosas em molares permanentes afetados com HMI da aplicação de fluoreto a base de diamina de prata e selantes a base de prata para tratamento restaurador atraumático. Cento e doze molares com HMI foram aleatoriamente divididos em dois grupos em um modelo de boca dividida, o grupo um tratado com aplicação do verniz fluoretado (Riva Star) e o outro grupo tratado com a aplicação do mesmo verniz fluoretado seguido do tratamento restaurador atraumático e restaurado com ionômero de vidro. Foram mensuradas hipersensibilidade, formação de cáries e desgaste do esmalte foram. Os resultados mostraram que ambos os grupos diminuíram significativamente a hipersensibilidade sem diferença entre eles, e que ambos os tratamentos mostraram prevenção favorável a curto prazo contra cárie dentária (BALLIKAYA et al. 2022).

Em casos de perda de esmalte consideráveis, deve-se lançar mão de restaurações com resina composta. Entretanto, por vezes, o esmalte pode ser resistente ao ataque ácido, sendo imprescindível executar uma boa técnica adesiva nestes dentes afetados por HMI, que são caracterizados por ter fraca adesão a restaurações (DA COSTA-SILVA & MIALHE 2012, RESENDE & FAVRETTO 2019).

Nesse sentido, DE SOUZA *et al.* (2017) avaliaram a taxa de sobrevivência clínica de restaurações diretas em resina composta em primeiros molares permanentes afetados por HMI, comparando dois sistemas adesivos. Para isso, foram selecionados 41 com HMI de crianças entre 6 e 8 anos. Os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos: um grupo empregando adesivo autocondicionante e outro grupo empregando adesivo convencional com ataque ácido prévio. As taxas cumulativas de sobrevivência foram de 100 % em 1 mês, 89 % em 6 meses, 73 % em 12 meses e 68 % em 18 meses para o grupo autocondicionante, enquanto 95 % em 1 mês, 72 % em 6 meses, 59 % em 12 meses e 54 % em 18 meses para o grupo convencional, sem diferença significativa entre os grupos. Logo, este estudo sugere que ambos os adesivos podem ser aplicados para restaurar dentes afetados com HMI (DE SOUZA *et al.* 2017).

Por sua vez, ROLIM *et al.* (2021) executaram um ensaio clínico randomizado avaliou a taxa de sobrevivência de restaurações diretas em primeiros molares permanentes afetados por HMI e seu impacto na dor de dente autorrelatada e ansiedade frente a procedimentos odontológicos. Trinta e cinco pacientes de 7 a 16 anos foram incluídos, divididos aleatoriamente em dois grupos, com condicionamento ácido total com uso de ácido fosfórico a 37% por 30 segundos em esmalte e 15 segundos em dentina; enquanto o outro grupo recebeu aplicação de adesivo autocondicionante. Os resultados mostraram que não houve diferença estatística significativa das taxas de sobrevivência entre os grupos. A dor de dente autorreferida e o nível de ansiedade diminuiu após o tratamento em ambos os grupos ( $p < 0,05$ ). Sendo assim, ambos os protocolos restauradores apresentaram longevidade semelhante, diminuindo a dor autorreferida e os níveis de ansiedade.

Em casos mais severos, restaurações indiretas totais ou com proteção de cúspide são indicadas. Um estudo anterior comparou o desempenho clínico de coroas a base de zircônia, dissilicato de lítio e de metal fundido com coroas totais para primeiros molares afetados por HMI severa. Foram reunidos 60 primeiros molares com HMI que requeriam tratamento com coroa total e foram aleatoriamente divididos entre os 3 grupos de acordo com o material de confecção da coroa. Após 24 meses, as coroas apresentaram sucesso clínico semelhante, com resultados para retenção, adaptação marginal, alívio da hipersensibilidade, contato proximal e saúde gengival sem diferença estatisticamente significativa entre os três grupos (SINGH *et al.* 2022).

Diante do exposto, percebe-se que o manejo de pacientes com HMI precisa de levar em consideração as preferências do paciente e seus responsáveis, o estabelecimento de um diagnóstico precoce e definição de um plano de tratamento adequado. O tratamento está implicado nestes fatores bem como nas características clínicas da lesão, podendo ir de tratamentos minimamente invasivos como casos de exodontias em lesões severas (RODD et al. 2021). A Tabela 2 foi adaptada de um estudo prévio e mostra os indicativos de tratamento para pacientes acometidos por HMI (GARG et al. 2012).

**Tabela 2 – Tratamentos para dentes acometidos por HMI.**

| <b>Tratamentos para dentes acometidos por hipomineralização molar incisivo</b> |  |
|--|--|
| Preventivo   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação tópica de flúor e vernizes fluoretados</li> <li>• Uso de creme dental dessensibilizante</li> <li>• Aplicação diária de creme tópico caseína fosfopeptídeo fluoreto de cálcio amorfo fosfato diariamente</li> <li>• Os selantes de cimento de ionômero de vidro ou resinosos e ainda sistemas de infiltração resinosa podem fornecer proteção contra cáries e reduzir a permeabilidade da superfície</li> <li>• Tratamentos com microabrasão e clareamento podem ser uma opção</li> </ul>  |
| Restauração direta   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurações superficiais               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Todo o esmalte defeituoso é removido</li> <li>○ Apenas o esmalte muito poroso é removido, até sentir uma boa resistência da broca ao esmalte</li> </ul> </li> <li>• Restaurações com ionômero de vidro               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ionômero de vidro convencional ou por resina (RMGIC)</li> <li>○ Possuem capacidade adesiva tanto para esmalte quanto para dentina</li> <li>○ Liberação de flúor a longo prazo</li> <li>○ Devido as propriedades mecânicas não adequadas, não é recomendado para uso em áreas de estresse mecânico</li> <li>○ Indicado a ser usado como uma restauração intermediária</li> </ul> </li> <li>• Restaurações em resina composta               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Possuem maior estabilidade a longo prazo em comparação com outros materiais restauradores, além de propriedades estéticas e mecânicas superiores</li> </ul> </li> </ul> |
| Restauração indireta   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando os primeiros molares permanentes com hipomineralização possuem colapso de esmalte moderado a grave, as coroas totais de aço inoxidável pré-formadas podem ser o tratamento de escolha               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Previnem a deterioração dos dentes</li> <li>○ Controla, a sensibilidade dentária</li> </ul> </li> </ul>   |



**Tabela 2 – Tratamentos para dentes acometidos por HMI.**

---

|           |  |
|-----------|--|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estabelecem contatos interproximais corretos e relações oclusais adequadas</li> <li>○ Facilidade de manejo</li> </ul>   |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coroas totais adesivas em resina ou cerâmica, ou onlays           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Requerem preparos mais conservadores, minimizam o trauma pulpar e podem fornecer controle da hipersensibilidade</li> <li>○ Protegem a estrutura dentária, fornecendo alta resistência para revestimentos de cúspides, além de boas propriedades estéticas</li> <li>○ Manter a saúde periodontal devido às suas margens supragengivais</li> </ul> </li> </ul>                       |
| <hr/>     |  |
| Extrações | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A extração oportuna é uma opção de tratamento viável em casos de:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hipomineralização severa e grandes lesões</li> <li>○ Sensibilidade ou dor intensa</li> <li>○ Dificuldade de restauração</li> <li>○ Incapacidade de obter anestesia local</li> <li>○ Problemas de gerenciamento de comportamento que impedem o tratamento restaurador</li> <li>○ Considerações financeiras que excluem outras formas de tratamento</li> </ul> </li> </ul> |

---

**Fonte:** Modificado de (GARG et al. 2012).

## 5 DISCUSSÃO

A hipomineralização molar incisivo, ou HMI, tem se tornado foco principal de diversos estudos em odontologia, comprovados pelo aumento exponencial de estudos publicados a partir de 2013 percebidos durante a busca realizada nesta revisão na plataforma PUBMED. Dessa forma, durante o manejo de crianças com HMI se faz necessário considerar toda a complexidade do caso, como as preferências da criança e pais ou responsáveis, a fim de se estabelece um planejamento de curto e longo prazo que seja resolutivo indo desde alternativas menos invasivas à exodontias, como vistos nessa revisão de literatura. O fato de os pacientes serem crianças é um fator complicante para o caso, uma vez que requer desafios no controle comportamental de pacientes que por vezes estão em quadros exacerbados de ansiedade pelas implicações psicossociais e enfrentamento de situações de hipersensibilidade com dificuldades analgésicas (RODD et al. 2021)

Embora o objetivo desta revisão tenha sido esclarecer as abordagens clínicas frente ao acometimento de HMI, foram revisados também fatores epidemiológicos e etiológicos. Baseado na síntese dos estudos, realmente se está lidando com casos multifatoriais com a definição da etiologia não totalmente elucidada, onde diversos estudos apontam direcionamentos, porém com evidências fracas que não se podem certificar relação de causa. Tal fato corrobora com uma revisão sistemática publicada anteriormente, que aponta que um número limitado de estudos relatou associações significativas entre HMI e fatores pré, peri e neonatais, e ainda que o desenho dos estudos e suas metodologias contribuem para resultados comprometidos por falta de ajustes de variáveis de confusão, falta de detalhes e relatos incompletos (SILVA et al. 2016). Logo estudos clínicos mais robustos são necessários para compreensão completa da etiologia destas lesões.

Uma revisão sistemática recente (LOPES et al. 2021) incluiu um total de 116 estudos observacionais, classificados com qualidade metodológica moderada a alta, evidenciando uma prevalência global de HMI de cerca de 13,5%, sendo os Incisivos afetados em 36,6% dos casos. O que corrobora com encontrado nessa revisão sobre a taxa de prevalência global estar próxima dos 14%. Ainda, esta revisão sistemática vai de encontro ao que foi visto no presente trabalho, mostrando que o tamanho da

amostra e o ano de publicação foram fatores que contribuíram ligeiramente para a heterogeneidade na análise, dessa forma as variáveis entre estudos podem sugerir diferentes taxas de prevalência.

Estudos que levam em consideração taxas de incidência e proporções de prevalência são de grande valia para orientar a tomada de decisão em saúde, bem como a elaboração de políticas públicas referentes ao tratamento clínico destas afecções (SPRONK et al. 2019). Além disso, a comparação de estudos epidemiológicos de diferentes populações pode desempenhar papel fundamental para esclarecer mais profundamente fatores etiológicos e métodos de prevenção (SPRONK et al. 2019).

Definitivamente os critérios diagnósticos são desafiadores pelas características das lesões e pouca idade dos pacientes. Dessa forma, esforços estão sendo dispensados a fim de se otimizar o processo diagnóstico, como o uso da inteligência artificial (ALEVIZAKOS et al. 2022). Softwares estão sendo criados capazes de detectarem a HMI por fotografias com precisão e confiabilidade, indicando que a longo prazo, a implementação da inteligência artificial para a detecção de patologias dentárias específicas se tornará concebível e sensata (ALEVIZAKOS et al. 2022).

A presente revisão relatou que um diagnóstico precoce pode resultar em terapias menos invasivas, e ainda que a idade de 8 anos é a melhor para o realizar devido ao estágio de erupção dos dentes. Foi percebido também que existem uma variedade de tratamento disponíveis para o tratamento da HMI, e que a tomada de decisão clínica estará condicionada à gravidade das lesões encontradas.

Em lesões leves de HMI foi indicado o uso de vernizes fluoretados. O histórico de uso dos vernizes fluoretados datam da década de 60, sendo seu principal princípio ativo a deposição de fluoreto de cálcio sobre o esmalte dentário como fluorapatita, que se liga a parte cristalina do esmalte, reduzindo a porosidade do esmalte, principalmente em áreas desmineralizadas (BELTRÁN-AGUILAR et al. 2000). Dessa forma, lançar mão deste material sobre lesões hipomineralizadas pode produzir um processo de remineralização benéfico e prevenir contra cárie, no entanto, sua eficácia nestes casos ainda é controversa como visto nessa revisão (WEERHEIJM et al. 2001, DA COSTA-SILVA & MIALHE 2012, RESTREPO et al. 2016). Embora RESTREPO *et al.* (2016) não tenha demonstrado eficácia dos vernizes na remineralização, OLGEM *et al.* (2022) mostraram que este processo ocorre tardiamente. Porém, é comum o fato de que esta

modalidade de tratamento se mostra uma alternativa útil para diminuição considerável da hipersensibilidade.

Por outro lado, o uso de agentes com glicerol fosfato de cálcio ou fosfopeptídeo de caseína e fosfato de cálcio amorfo parecem atuar de forma eficaz no processo de remineralização de lesões leves e dessa forma são mais indicadas quando comparados aos vernizes fluoretados (OLGEN et al. 2022). Ambos são considerados tratamentos preventivos quanto à proteção de cáries que certamente agravam o prognóstico de pacientes com HMI (OLGEN et al. 2022).

No entanto, a depender da severidade das lesões tais terapias remineralizadoras supracitadas podem não alcançar sucesso a curto prazo e manter a suscetibilidade de dentes acometidos por HMI sofrerem colapso de esmalte pós-eruptivo e desenvolvimento de cáries (CROMBIE et al. 2009). Assim na tentativa de melhorar as características físicas destes dentes, como mostrado na presente revisão, a infiltração de material resinoso de baixa viscosidade está indicada. Este método é baseado na penetração de uma resina à base de TEGDMA de baixa viscosidade no corpo da lesão através de forças capilares, resultando na obliteração das porosidades e impedindo a progressão da lesão (NOGUEIRA et al. 2021).

Por sua vez, lesões de HMI cavitadas com ausência ou presença de cárie vão ditar o manejo restaurador dos dentes (GARG et al. 2012). Esta revisão mostrou que estão indicadas restaurações provisórias com materiais a base de ionômero de vidro ou definitivas com materiais resinosos. A escolha do manejo restaurador está inserida na avaliação quanto a extensão e profundidade das cavidades, bem como cooperação e idade da criança (FAYLE 2003).

Por exemplo, em lesões profundas não são indicadas remoção seletiva parcial de tecido cariado tendo em vista os possíveis efeitos já imputados sobre a polpa (THOMPSON et al. 2008). Por outro lado, em lesões rasas ou médias e principalmente em pacientes não cooperadores, a remoção seletiva de cárie quando presente e a restauração com ionômero de vidro em dentes com HMI está indicada e se mostra eficaz quando sustentadas por uma boa vedação, devido a privação de substrato para as bactérias, diminuindo o risco de alterações pulpares (DURMUS et al. 2021). Entretanto, deve ser analisar caso a caso para tomada de decisão em relação a escolha do ionômero ou resina composta, uma vez que a resina demonstra maior

estabilidade, principalmente para áreas de estresse mecânico, quando comparada a outros materiais restauradores em dentes afetados por HMI (LYGIDAKIS et al. 2010).

Uma vez que o objetivo desta revisão é permear sobre as abordagens clínicas frente a HMI, e que as resinas são indicadas para restauração de cavidades dentárias, seria redundante exemplificar técnicas restauradoras resinosas para dentes cavitados com HMI, todavia as dificuldades impostas pela condição do esmalte valem a pena serem discutidas. Devido a microestrutural do esmalte hipomineralizado ser desorganizada, há uma deficiência na capacidade dos adesivos se ligarem à superfície do dente, logo falhas na interface dente-restauração podem ocorrer levando a fraturas marginais que comprometem a integridade das restaurações exigindo constantes reparos (DE SOUZA et al. 2017).

Essa revisão mostrou que ambos os adesivos, com condicionamento e autocondicionantes, podem ser empregados com segurança e eficácia em restaurações em dentes com HMI. Além disso, a literatura recomenda vencer esses obstáculos com a remoção do esmalte defeituoso até se alcançar estrutura sadia quando possível, ou remover o esmalte poroso até encontrar resistência mecânica com a sonda exploradora (MATHU-MUJU & WRIGHT 2006, LYGIDAKIS et al. 2010). Logo restaurações em resina são eficazes para tratamento de dentes cavitados com HMI.

O presente estudo apresenta limitações principalmente quanto ao seu design, por se tratar de uma revisão narrativa da literatura, este pode discorrer apenas de uma parte do que está disponível quanto às abordagens clínicas frente a HMI. Todavia, de fato foi apresentado que estas lesões ofertam desafios para gestão clínica, além de certamente impactarem negativamente na qualidade de vida das crianças. Isso devido a hipersensibilidade que pode afetar hábitos sociais e alimentares, bem como afetar as consultas, transformando-as em caóticas devido à baixa cooperação dos pacientes e da dificuldade da analgesia local atribuída a inflamação subciliar da polpa devido à porosidade do esmalte (DE SOUZA et al. 2017). Ficou claro que o estabelecimento de um diagnóstico precoce e a classificação da lesão certamente irão influenciar sobre a decisão de um tratamento, e que a literatura demanda de mais estudos clínicos randomizados controlados para garantir a tomada de decisão clínica acertada baseada em evidências, tendo em vista o aumento da incidência de dentes com HMI.

## 6 CONCLUSÃO

Esta revisão narrativa da literatura demonstrou que há um aumento nas taxas de incidência e prevalência de lesões de hipomineralização molar incisivo, e que ainda não está definido uma etiologia e sim causas multifatoriais que podem estar envolvidas. Os tratamentos disponíveis para lesões leves vão do uso de agentes remineralizadores como vernizes fluoretados e agentes a base glicerol fosfato de cálcio ou fosfopeptídeo de caseína e fosfato de cálcio amorfo à infiltração resinosa. Quando necessário, aplicação de selantes, materiais a base de ionômero de vidro e restaurações resinosas são eficazes, já para lesões severas e extensas podem ser requeridos tratamentos restauradores indiretos e exodontias associadas a tratamento ortodôntico.

## REFERÊNCIAS

- ALEVIZAKOS, V., K. BEKES, R. STEFFEN AND C. VON SEE. Artificial intelligence system for training diagnosis and differentiation with molar incisor hypomineralization (MIH) and similar pathologies. **Clin Oral Investig** v.26, n.12, p.6917-6923, 2022.
- AMERICANO, G. C., P. E. JACOBSEN, V. M. SOVIERO AND D. HAUBEK. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. **Int J Paediatr Dent** v.27, n.1, p.11-21, 2017.
- BALLIKAYA, E., G. E. ÜNVERDI AND Z. C. CEHRELI. Management of initial carious lesions of hypomineralized molars (MIH) with silver diamine fluoride or silver-modified atraumatic restorative treatment (SMART): 1-year results of a prospective, randomized clinical trial. **Clin Oral Investig** v.26, n.2, p.2197-2205, 2022.
- BALMER, R., J. TOUMBA, J. GODSON AND M. DUGGAL. The prevalence of molar incisor hypomineralisation in Northern England and its relationship to socioeconomic status and water fluoridation. **Int J Paediatr Dent** v.22, n.4, p.250-257, 2012.
- BARONI, C. AND S. MARCHIONNI. MIH supplementation strategies: prospective clinical and laboratory trial. **J Dent Res** v.90, n.3, p.371-376, 2011.
- BASSO, A. P., H. C. RUSCHEL, A. GATTERMAN AND T. M. ARDENGHI. Hipomineralização molar-incisivo. **Rev. odonto ciênc** p.371-376, 2007.
- BELTRÁN-AGUILAR, E. D., J. W. GOLDSTEIN AND S. A. LOCKWOOD. Fluoride varnishes: a review of their clinical use, cariostatic mechanism, efficacy and safety. **The Journal of the American Dental Association** v.131, n.5, p.589-596, 2000.
- BIONDI, A. M., C. LÓPEZ JORDI MDEL, S. G. CORTESE, L. ALVAREZ, I. SALVERAGLIO AND A. M. ORTOLANI. 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 Republica (Uruguay). **Acta Odontol Latinoam** v.25, n.2, p.224-230, 2012.
- BOZAL, C. B., A. KAPLAN, A. ORTOLANI, S. G. CORTESE AND A. M. BIONDI. Ultrastructure of the surface of dental enamel with molar incisor hypomineralization (MIH) with and without acid etching. **Acta Odontol Latinoam** v.28, n.2, p.192-198, 2015.
- BUKHARI, S. T., H. A. ALHASAN, M. T. QARI, H. J. SABBAGH AND N. M. FARSI. Prevalence and risk factors of molar incisor hypomineralization in the Middle East: A systematic review and meta-analysis. **J Taibah Univ Med Sci** v.18, n.4, p.696-710, 2023.
- CHEN, Y., W. LEE, G. A. FERRETTI, R. L. SLAYTON AND S. NELSON. Agreement between photographic and clinical examinations in detecting developmental defects of enamel in infants. **J Public Health Dent** v.73, n.3, p.204-209, 2013.
- COSTA, J., B. R. NOGUEIRA, O. B. DE OLIVEIRA JUNIOR AND H. PRETEL. Association of microabrasion and tooth whitening with LED/laser system in the treatment of incisor

hypomineralization: 3-year follow-up. **Photodiagnosis Photodyn Ther** v.33, p.102197, 2021.

CROMBIE, F., D. MANTON AND N. KILPATRICK. Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a critical review. **Int J Paediatr Dent** v.19, n.2, p.73-83, 2009.

DA COSTA-SILVA, C. M. AND F. L. MIALHE. Considerations for clinical management of molar-incisor hypomineralization: A literature review. **Revista Odonto Ciência** v.27, n.4, p.333-338, 2012.

DA SILVA, A. R. S. F., G. D. M. MORAES, P. D. F. GUEDES, R. S. KOGA AND A. M. P. CARLOS. Tratamento de hipomineralização molar-incisivo em odontopediatria: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review** v.3, n.6, p.16789-16801, 2020.

DE SOUZA, J. F., C. B. FRAGELLI, F. JEREMIAS, M. A. B. PASCHOAL, L. SANTOS-PINTO AND R. DE CÁSSIA LOIOLA CORDEIRO. Eighteen-month clinical performance of composite resin restorations with two different adhesive systems for molars affected by molar incisor hypomineralization. **Clin Oral Investig** v.21, n.5, p.1725-1733, 2017.

DOMINGOS, P. A. S., H. A. RICCI-DONATO, C. N. NONATO, É. O. DE SOUZA AND V. J. DA SILVA. Hipomineralização molar-incisivo: Revisão de literatura. **Journal of research in dentistry** v.7, n.1, 2019.

DULLA, J. A. AND H. MEYER-LUECKEL. Molar-incisor hypomineralisation: narrative review on etiology, epidemiology, diagnostics and treatment decision. **Swiss Dent J** v.131, n.11, 2021.

DURMUS, B., B. SEZER, N. TUGCU, C. CALISKAN, N. BEKIROGLU AND B. KARGUL. Two-Year Survival of High-Viscosity Glass Ionomer in Children with Molar Incisor Hypomineralization. **Med Princ Pract** v.30, n.1, p.73-79, 2021.

ELFRINK, M. E., A. GHANIM, D. J. MANTON AND K. L. WEERHEIJM. Standardised studies on Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) and Hypomineralised Second Primary Molars (HSPM): a need. **Eur Arch Paediatr Dent** v.16, n.3, p.247-255, 2015.

FAYLE, S. A. Molar incisor hypomineralisation: restorative management. **Eur J Paediatr Dent** v.4, n.3, p.121-126, 2003.

FEDERACION DENTARIE INTERNACIONALE. A review of the developmental defects of enamel index (DDE Index). Commission on Oral Health, Research & Epidemiology. Report of an FDI Working Group. **International Dental Journal** v.42, p.411-426, 1992.

FRAGELLI, C. M. B., J. F. SOUZA, D. G. BUSSANELI, F. JEREMIAS, L. D. SANTOS-PINTO AND R. C. L. CORDEIRO. Survival of sealants in molars affected by molar-incisor hypomineralization: 18-month follow-up. **Braz Oral Res** v.31, p.e30, 2017.

GARG, N., A. K. JAIN, S. SAHA AND J. SINGH. Essentiality of early diagnosis of molar incisor hypomineralization in children and review of its clinical presentation, etiology and management. **Int J Clin Pediatr Dent** v.5, n.3, p.190-196, 2012.



GIUCA, M. R., M. CAPPÈ, E. CARLI, L. LARDANI AND M. PASINI. Investigation of Clinical Characteristics and Etiological Factors in Children with Molar Incisor Hypomineralization. **Int J Dent** v.2018, p.7584736, 2018.

GOEL, N., S. JHA, S. BHOL, B. P. DASH, H. SARANGAL AND R. NAMDEV. Molar Incisor Hypomineralization: Clinical Characteristics with Special Emphasis on Etiological Criteria. **J Pharm Bioallied Sci** v.13, n.1, p.0976-4879, 2021.

JAIRAM, L. S. AND G. DHANANJAYA. Molar incisor hypominearisation: An overview. **Journal of Dental**

**Orofacial Research** v.15, n.2, p.89-94, 2019.

JÄLEVIK, B. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor- Hypomineralisation (MIH): A systematic review. **Eur Arch Paediatr Dent** v.11, n.2, p.59-64, 2010.

KOCH, G., A. L. HALLONSTEN, N. LUDVIGSSON, B. O. HANSSON, A. HOLST AND C. ULLBRO. Epidemiologic study of idiopathic enamel hypomineralization in permanent teeth of Swedish children. **Community Dent Oral Epidemiol** v.15, n.5, p.279-285, 1987.

KORUYUCU, M., S. ÖZEL AND E. B. TUNA. Prevalence and etiology of molar-incisor hypomineralization (MIH) in the city of Istanbul. **J Dent Sci** v.13, n.4, p.318-328, 2018.

LOPES, L. B., V. MACHADO, P. MASCARENHAS, J. J. MENDES AND J. BOTELHO. The prevalence of molar-incisor hypomineralization: a systematic review and meta-analysis. **Sci Rep** v.11, n.1, p.22405, 2021.

LYGIDAKIS, N. A., F. WONG, B. JÄLEVIK, A. M. VIERROU, S. ALALUUSUA AND 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** v.11, n.2, p.75-81, 2010.

MATHU-MUJU, K. AND J. T. WRIGHT. Diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralization. **Compend Contin Educ Dent** v.27, n.11, p.604-610; quiz 611, 2006.

NOGUEIRA, V. K. C., I. P. MENDES SOARES, C. M. B. FRAGELLI, T. BOLDIERI, D. J. MANTON, D. G. BUSSANELI AND R. C. L. CORDEIRO. Structural integrity of MIH-affected teeth after treatment with fluoride varnish or resin infiltration: An 18-Month randomized clinical trial. **J Dent** v.105, p.103570, 2021.

OLGEN, I. C., H. SONMEZ AND T. BEZGIN. Effects of different remineralization agents on MIH defects: a randomized clinical study. **Clin Oral Investig** v.26, n.3, p.3227-3238, 2022.

OZGÜL, B. M., S. SAAT, H. SÖNMEZ AND F. T. OZ. Clinical evaluation of desensitizing treatment for incisor teeth affected by molar-incisor hypomineralization. **J Clin Pediatr Dent** v.38, n.2, p.101-105, 2013.

RESENDE, P. F. AND C. O. FAVRETTO. Desafios clínicos no tratamento de hipomineralização molar incisivo. **Journal of oral investigations** v.8, n.2, p.73-83, 2019.

- RESTREPO, M., F. JEREMIAS, L. SANTOS-PINTO, R. C. CORDEIRO AND A. C. ZUANON. Effect of Fluoride Varnish on Enamel Remineralization in Anterior Teeth with Molar Incisor Hypomineralization. **J Clin Pediatr Dent** v.40, n.3, p.207-210, 2016.
- RODD, H. D., A. GRAHAM, N. TAJMEHR, L. TIMMS AND N. HASMUN. Molar Incisor Hypomineralisation: Current Knowledge and Practice. **Int Dent J** v.71, n.4, p.285-291, 2021.
- ROLIM, T. Z. C., T. R. F. DA COSTA, L. M. WAMBIER, A. C. CHIBINSKI, D. S. WAMBIER, L. R. DA SILVA ASSUNÇÃO, J. DE MENEZES AND J. FELTRIN-SOUZA. Adhesive restoration of molars affected by molar incisor hypomineralization: a randomized clinical trial. **Clin Oral Investig** v.25, n.3, p.1513-1524, 2021.
- SCHRAVERUS, M. S., I. C. OLEGÁRIO, C. C. BONIFÁCIO, A. P. R. GONZÁLEZ, M. PEDROZA AND D. HESSE. Glass Ionomer Sealants Can Prevent Dental Caries but Cannot Prevent Posteruptive Breakdown on Molars Affected by Molar Incisor Hypomineralization: One-Year Results of a Randomized Clinical Trial. **Caries Res** v.55, n.4, p.301-309, 2021.
- SCHWENDICKE, F., K. ELHENNAWY, S. REDA, K. BEKES, D. J. MANTON AND J. KROIS. Global burden of molar incisor hypomineralization. **Journal of dentistry** v.68, p.10-18, 2018.
- SEZER, B. AND B. KARGUL. Effect of Remineralization Agents on Molar-Incisor Hypomineralization-Affected Incisors: A Randomized Controlled Clinical Trial. **J Clin Pediatr Dent** v.46, n.3, p.192-198, 2022.
- SILVA, F. M. F. D., Y. ZHOU, F. G. D. F. VIEIRA, F. M. D. CARVALHO, M. D. C. COSTA AND A. R. VIEIRA. Defining the prevalence of molar incisor hypomineralization in Brazil. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada** v.20, 2020.
- SILVA, M. J., K. J. SCURRAH, J. M. CRAIG, D. J. MANTON AND N. KILPATRICK. Etiology of molar incisor hypomineralization - A systematic review. **Community Dent Oral Epidemiol** v.44, n.4, p.342-353, 2016.
- SINGH, S. K., A. GOYAL, K. GAUBA, S. BHANDARI AND S. KAUR. Full coverage crowns for rehabilitation of MIH affected molars: 24 month randomized clinical trial. **Eur Arch Paediatr Dent** v.23, n.1, p.147-158, 2022.
- SOMANI, C., G. D. TAYLOR, E. GAROT, P. ROUAS, N. A. LYGIDAKIS AND F. S. L. WONG. An update of treatment modalities in children and adolescents with teeth affected by molar incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review. **European Archives of Paediatric Dentistry** v.23, n.1, p.39-64, 2022.
- SPEZZIA, S. Hipomineralização molar incisivo em odontopediatria: considerações gerais. **Journal of oral investigations** v.8, n.1, p.100-113, 2019.
- SPRONK, I., J. C. KOREVAAR, R. POOS, R. DAVIDS, H. HILDERINK, F. G. SCHELLEVIS, R. A. VERHEIJ AND M. M. J. NIELEN. Calculating incidence rates and prevalence proportions: not as simple as it seems. **BMC Public Health** v.19, n.1, p.512, 2019.
- THOMPSON, V., R. G. CRAIG, F. A. CURRO, W. S. GREEN AND J. A. SHIP. Treatment of deep carious lesions by complete excavation or partial removal: a critical review. **J Am Dent Assoc** v.139, n.6, p.705-712, 2008.

WEERHEIJM, K. L., B. JALEVIK AND S. ALALUUSUA. "Molar-incisor hypomineralisation". **Caries Research** v.35, n.5, p.390-391, 2001.

WEERHEIJM, K. L. AND I. MEJÅRE. Molar incisor hypomineralization: a questionnaire inventory of its occurrence in member countries of the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD). **Int J Paediatr Dent** v.13, n.6, p.411-416, 2003.

WILLIAM, V., L. B. MESSER AND M. F. BURROW. Molar incisor hypomineralization: review and recommendations for clinical management. **Pediatr Dent** v.28, n.3, p.224-232, 2006.