



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

LUANA DOS SANTOS SOUZA

**CONCEITOS ATUAIS SOBRE A HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-
INCISIVO: uma revisão de literatura**

2022

LUANA DOS SANTOS SOUZA

**CONCEITOS ATUAIS SOBRE A HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-
INCISIVO: uma revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte das exigências para a obtenção do grau de CIRURGIÃO-DENTISTA.

Orientador: Prof. Dr. João Carlos da Rocha

Coorientadora: Me. Caroline Trefiglio Rocha

São José dos Campos

2022

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2022]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Souza, Luana dos Santos

Conceitos atuais sobre a hipomineralização molar-incisivo: uma revisão de literatura / Luana dos Santos Souza. - São José dos Campos : [s.n.], 2022. 56 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Graduação em Odontologia - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2022.

Orientador: João Carlos Da Rocha

Coorientador: Caroline Trefiglio Rocha

1. Dente molar. 2. Desmineralização do dente. 3. Esmalte dentário. 4. Hipoplasia do esmalte dentário. I. Rocha, João Carlos Da, orient. II. Rocha, Caroline Trefiglio, coorient. III. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. IV. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Unesp. V. Universidade Estadual Paulista (Unesp). VI. Título.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Carlos da Rocha

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Departamento Odontologia Social e Clínica Infantil

Prof. Dra. Letícia Vargas Freire Martins Lemos

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Departamento Odontologia Social e Clínica Infantil

Prof. Dr. Sergio Lucio Pereira Castro Lopes

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Departamento Diagnóstico e Cirurgia

São José dos Campos, 27 de Junho de 2022.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha fé e a minha persistência;

Dedico este trabalho aos 7 anos envolvidos nessa graduação;

Dedico este trabalho a Luana de 18 anos que passou no vestibular;

Dedico este trabalho à minha mãe biológica que me deu à luz e genes maravilhosos da Educação;

Dedico este trabalho a minha família, minha mãe que sempre me impulsiona, meu pai que sempre me estimula, e aos meus irmãos que são minhas fontes inspiradoras;

Dedico este trabalho à UNESP que me proporcionou tanto conhecimento;

Dedico este trabalho à VUNESP, que contribui enormemente para minha formação;

Dedico este trabalho aos grandes profissionais que tive o prazer de conhecer e me inspirar;

Dedico este trabalho aos professores maravilhosos que conheci e por todo ensinamento dividido;

Dedico este trabalho aos meus amigos que sempre acreditaram em mim e me salvaram de muitas crises;

Dedico este trabalho a assistente social do ICT UNESP SJC, que me trouxe enorme suporte, principalmente ao meu ano de caloura;

Dedico este trabalho a todos que me mandaram boas vibrações;

Dedico este trabalho a todos os pacientes que confiaram e contribuíram para o meu ensino;

Dedico este trabalho aos meus médicos, que me permitiram estar aqui para escrever a minha história.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha fé e todas as minhas velas acesas pois me trouxeram calma para que eu fosse capaz de ser a minha melhor versão. Obrigada!

Agradeço a mim por errar e aprender, por cair e levantar, por lutar sempre e nunca desistir. Obrigada!

Agradeço às estrelas que vivem no céu e cuidam de mim de maneira tão caridosa, sei que estão felizes e vibrando por mim (olha aí mãe). Obrigada!

Agradeço aos meus pais por todo o apoio, todas as marmitas, todos os lanches, todas as passagens. Obrigada por me incentivarem a ser quem sou. Obrigada!

Agradeço aos meus irmãos que são as pessoas mais inteligentes que eu conheço (e conheci muita gente), que são cheios de personalidade e amor pela vida. Obrigada!

Agradeço à minha chefe que esteve comigo durante tantos anos, sempre me ensinando e sendo uma grande companheira. Obrigada!

Agradeço ao meu amor que foi tão companheiro e sempre me apoia muito. Você também me inspira. Obrigada!

Agradeço a todos os meus amigos que sempre me incentivam e me fazem rir, sem vocês ao meu lado, a vida teria sido mais difícil. Obrigada!

Agradeço aqueles que estiveram ao meu lado durante esse processo, obrigada por compreenderem minhas ausências em aniversários, casamentos, datas comemorativas, encontros. Obrigada!

Agradeço aos meus orientadores que são uma fonte inspiradora e humana. Obrigada!

Agradeço ao paramédico Thiago que veio me salvar em uma crise de hipoglicemia. Obrigada!

Agradeço aos funcionários do ICT UNESP SJC, que sempre me auxiliaram em muitas coisas, com os relatórios de bolsa, com o TCC, com triagem de pacientes. Obrigada!

É um agradecimento simples, e de todo o meu coração. Não preciso citar nomes (além do paramédico, que é uma história ótima) pois todos que depositaram

seu tempo, amor, dedicação e companheirismo sabem que estarão para sempre marcados na minha história. Os meus mais sinceros, OBRIGADA!

"Eu fiz meu próprio caminho, e meu caminho me fez". Emicida

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT	8
1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVO	13
3 METODOLOGIA.....	14
4 REVISÃO DE LITERATURA	16
4.1. Etiologia, prevalência e incidência do HMI	16
4.2 Apresentações clínicas	21
4.3 Anestesia local e controle da dor	29
4.4 Tratamentos modernos sugeridos para HMI	32
5 DISCUSSÃO	35
6 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38
ANEXO A – Imagens.....	47

RESUMO

Souza LS. Conceitos atuais sobre a hipomineralização molar-incisivo: uma revisão de literatura [trabalho de conclusão de curso]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2022.

A HMI é definida como um defeito de desenvolvimento qualitativo de esmalte que acomete crianças e adolescentes, afetando incisivos centrais superiores e primeiros molares, com etiologia multifatorial. O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre etiologia, apresentações clínicas, manejo da dor e tratamentos. Foi realizada uma revisão de literatura integrativa, com artigos publicados entre 2010-2020, e alguns trabalhos anteriores que são referências sobre o tema na literatura. A diferença na apresentação clínica das lesões está associada à gravidade, e podem acometer um ou mais dentes de maneiras distintas; inflamação pulpar subclínica crônica causada pela entrada de bactérias pelo esmalte poroso e pela dentina exposta, essa condição também facilita a hipersensibilidade dentinária e o desenvolvimento de cárie. Dentre os tratamentos modernos para HMI, temos inlays/onlays com tecnologia CAD/CAM, técnica aPDT, produtos remineralizantes e exodontia seguida de ortodontia. Concluímos que a etiologia do HMI pode envolver fatores ambientais e/ou fatores genéticos, e que as opções de tratamentos inovadores têm demonstrado sucesso.

Palavras-chave: dente molar; desmineralização do dente; esmalte dentário; hipoplasia do esmalte dentário.

ABSTRACT

Souza LS. Current Concepts About Molar-Incisor Hypomineralization: A literature review [graduation final work]. São José dos Campos (SP): São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology; 2022.

MIH is defined as a qualitative developmental defect of enamel that affects children and adolescents, affecting maxillary central incisors and first molars, with a multifactorial etiology. The aim of this study was to review the literature on etiology, clinical presentations, pain management and treatments. An integrative literature review was carried out, with articles published between 2010-2020, and some previous works that are references on the subject in the literature. The difference in the clinical presentation of lesions is associated with severity, and they can affect one or more teeth in different ways; Chronic subclinical pulp inflammation caused by entry of bacteria through porous enamel and exposed dentin, this condition also facilitates dentin hypersensitivity and caries development. Among the modern treatments for MIH, we have inlays/onlays with CAD/CAM technology, aPDT technique, remineralizing products and extraction followed by orthodontics. We conclude that the etiology of MIH may involve environmental and/or genetic factors, and that innovative treatment options have demonstrated success.

Keywords: molar; tooth demineralization; dental enamel; dental enamel hypoplasia.

1 INTRODUÇÃO

A hipomineralização de molares e incisivos (HMI) foi definida em 2001 como um defeito qualitativo de origem sistêmica no esmalte dentário, afetando os molares permanentes e também podem afetar os incisivos permanentes [1]. A etiologia ainda é desconhecida, porém estudos na literatura indicam casos de aparecimento em bebês com 7 meses de idade, sendo um indicativo do envolvimento genético e, sugere uma ligação entre HMI com problemas de saúde durante a gravidez e com fatores ambientais [2–6]. A prevalência mundial do HMI pode variar de 2,4% a 40% [7]. Jeremias et al. (2010) acreditam que o risco de desenvolver HMI pode aumentar quando associado a doença celíaca e consumo de antibióticos [8,9].

De acordo com Silva et al. (2016), as opacidades do HM resultam de uma variedade de causas ambientais que atuam sistematicamente durante os períodos natal, perinatal e pós-natal da criança e, além disso, as condições médicas durante esses períodos podem estar relacionadas ao início da HMI [10]. As doenças respiratórias e as complicações pré-natais no último trimestre gestacional são possíveis causas; além, do baixo peso ao nascer associado à hipóxia (falta de oxigênio para os ameloblastos), desordens metabólicas de cálcio e fosfato e, também, as doenças da infância com febres altas, podem ser causas das lesões de HMI [8,11–14].

Clinicamente, o esmalte hipomineralizado apresenta-se com uma opacidade porosa que pode variar a coloração (branca, amarela ou marrom), com as bordas bem definidas e distintas do esmalte saudável; por vezes, a opacidade pode ser tão porosa que os dentes quebram logo após a erupção devido as forças mastigatórias, deixando a camada de dentina exposta e aumentando as possibilidades de lesão de cárie dentária [1,14–18]. Os dentes que estão afetados pela HMI apresentam um alto grau de porosidade que podem se estender até a junção amelodentinária [18]. Quando se observa a presença de opacidades amarelas e marrons, estas são microscopicamente porosas, com maior risco clínico de degradação do que as opacificações brancas [14,19,20].

Os elementos afetados pela HMI são mais suscetíveis a cárie do que os elementos não afetados, principalmente pela menor resistência do esmalte dentário e

devido a fraturas e colapso de esmalte pós-eruptivo [19,21–24].

Outro aspecto importante da HMI está relacionado a inflamação crônica da polpa dos dentes afetados. O mecanismo envolvido ainda não é totalmente compreendido, mas acredita-se que a alta porosidade do esmalte afetado irá favorecer a penetração de bactérias nos túbulos dentinários, gerando uma inflamação crônica subclínica [25]. Essa inflamação é responsável pelo aumento da sensibilidade e está diretamente relacionada a maior inervação da região sobre a estrutura hipomineralizada [10]. Essa sensibilidade dificulta a higienização dos elementos, outro fator que contribui para o aparecimento das lesões cariosas; por isso, pacientes com HMI devem ser classificados como pacientes de alto risco de cárie, necessitando de tratamento preventivo quando esses elementos irrompem na cavidade bucal[19,20,26,27].

Há também relatos frequentes de dificuldade na implementação de anestésias locais de maneira eficiente, e este fator pode aumentar a ansiedade dos pacientes e causar problemas comportamentais durante a execução de procedimentos clínicos[10,25]. De acordo com Javelik e Klingberg (2002), as crianças portadoras de HMI são tratadas até dez vezes mais do que pacientes que não apresentam essa alteração, devido a falhas nos tratamentos reabilitadores. No tratamento de HMI, prioriza-se a redução da dor e reabilitação do elemento na arcada [8].

Além disso, a HMI apresenta alterações na estrutura do elemento dentário que pode acarretar em adesão deficiente do material restaurador ao esmalte dentário, justificando a necessidade de retratamentos com frequência; o envolvimento de fatores psicológicos do paciente e seu núcleo familiar, como a ansiedade odontológica, o envolvimento estético e impacto negativo na qualidade de vida influenciam na determinação do tratamento [28].

Apesar das dificuldades a gravidade na HMI pode variar de paciente para paciente e de dente para dente, ou seja, dentre os casos presentes na boca, nem todos os molares/incisivos serão afetados com a mesma severidade e extensão [1].

O manejo clínico de dentes afetados pela HMI é um desafiador e requer a necessidade de um tratamento individual que pode variar constantemente [29]. Existem diversas opções de tratamento descritas na literatura, como o uso de coras de aço [30], resina composta e ionômero de vidro [31,32]; ou a exodontia seguida de ortodontia [10,26,33]. Ainda não há na literatura um consenso sobre a melhor opção

reabilitadora para esta condição, por isso o tratamento desses pacientes deve ser individualizado de acordo com as suas necessidades e características. Deve-se considerar que em comunidades de baixo nível socioeconômico, o acesso ao atendimento odontológico é limitado, por isso, vale a tentativa de buscar tratamentos alternativos para esta condição [34].

O HMI deve ser discernida da hipoplasia para esmalte, uma vez que esta última condição é uma consequência de uma matriz de esmalte deficiente na sua formação (relacionado a interferências na fase secretora do ameloblasto), e, aparece como um defeito superficial resultante da redução do esmalte em espessura. Nesses casos, as bordas do esmalte são principalmente lisas, enquanto que na HMI em molares, onde a matriz de esmalte é inicialmente formada sem intercorrências com os ameloblastos, as bordas de esmalte são irregulares e, podem se perder após o processo eruptivo [1].

Segundo Elfrink et al., (2012), Guergolette et al., (2009) E Yannam; Amaral; Rekha (2016) a hipomineralização se configura como uma deficiência na qualidade do esmalte e, decorre de um distúrbio durante o momento da calcificação ou maturação, apresentando clinicamente translucidez anormal e opacidade do esmalte. Na literatura existem diversas descrições referentes a essa condição, como: opacidades de esmalte não-fluoróticas, manchas opacas, opacidades de esmalte idiopáticos e molares de queijo [28].

O diagnóstico precoce, assim como os cuidados preventivos são essenciais para o sucesso no tratamento dos defeitos de desenvolvimento de esmalte. Como a formação do esmalte de molares e incisivos permanentes ocorre ao mesmo tempo que molares decíduos, indica um risco para que os defeitos ocorram na dentição permanente [28,35]. Por isso, crianças diagnosticadas com HMI nos dentes decíduos devem ter os dentes permanentes monitorados quanto a presença de defeitos semelhantes [36,37].

Existem grupos populacionais com maiores fatores de risco para defeitos de desenvolvimento no esmalte, principalmente em pacientes infectados verticalmente pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), pois, muitas vezes estão expostos a gravidez de risco incluindo baixo peso ao nascer, prematuridade, processos infecciosos e, uso contínuo de antirretroviral e outras drogas [38–40]. Estudos demonstraram que pessoas infectadas pelo HIV apresentam um atraso na cronologia

de mineralização dentária e, esse atraso está diretamente relacionado ao uso de terapia antirretroviral [38–44].

2 OBJETIVO

O objetivo desse trabalho é reunir informações de diversos autores sobre a condição clínica do HMI, como a etiologia, diagnóstico e tratamento, promovendo uma revisão de literatura sobre os conceitos atuais.

3 METODOLOGIA

A metodologia deste estudo foi realizar revisão de literatura integrativa, um método com a finalidade de sintetizar os resultados encontrados em pesquisas com o tema em questão, de maneira ordenada e abrangente. Esse método fornece informações amplas, construindo um corpo de conhecimento. Serão utilizadas pesquisas que utilizem fontes de informações bibliográficas ou eletrônicas, com o objetivo de fundamentar a teoria com embasamentos científicos.

A revisão bibliográfica integrativa permite a inclusão simultânea de pesquisas quase-experimental e experimental, combinando com os dados presentes na literatura, proporcionando uma compressão mais completa sobre o tema. A variedade na composição da amostra selecionada na revisão em conjunto com as múltiplas finalidades do método, garante um resultado completo de conceitos complexos.

Após realizada a seleção e identificação do tema a ser pesquisado, foram estabelecidos alguns critérios de inclusão e exclusão de estudo/amostragem ou pela busca na literatura; foram definidos também quais seriam as informações extraídas dos estudos selecionados e a avaliação dos estudos que foram incluídos, e com isso, a interpretação destes serões descritos com a apresentação da revisão. Foram utilizadas as plataformas, como, a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) <https://bvsalud.org/>, Plataforma Scielo <<https://scielo.org/>>, Pubmed <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>>, BBO (Biblioteca Brasileira de Odontologia), Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe de Ciências da Saúde) <<https://lilacs.bvsalud.org/>>. Selecionamos artigos na língua inglesa, espanhola e portuguesa entre os anos 2010-2021. Os descritores e palavras-chaves foram “manchas brancas” “hipomineralização molar-incisivo” e “colapso de esmalte”.

Foi realizada a leitura de títulos e resumos, o objetivo nesse momento para verificar se esses artigos estavam dentro do nosso escopo. Os artigos selecionados foram buscados na íntegra, on-line, e nas bases de pesquisas. Na seleção foram encontrados 243 artigos e destes foram utilizados 67, que desenvolviam questões relevantes de serem abordadas neste trabalho de revisão.

Os critérios definidos como excludentes são: artigos não pertinentes ao tema

e, publicados antes de 2010, com exceção de trabalhos de referência na literatura, que foram publicados anteriores a esta data. Já os critérios inclusivos baseiam-se em documentos oficiais e trabalhos acadêmicos (teses, dissertações, monografias e publicação em periódicos).

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1. Etiologia, prevalência e incidência do HMI

O esmalte dentário possui extrema dureza e certa elasticidade, isso é, 95% de conteúdo mineral, 4% de água e 1% de material orgânico. A dureza e a flexibilidade estão presentes graças a uma combinação do conteúdo cristalino com a quantidade de material orgânico entre os cristalitos, e essas propriedades do esmalte são fundamentais para resistir à força de oclusão e mastigação [45].

A hipomineralização molar-incisivo (HMI) foi caracterizada em 2001 como defeitos qualitativos de esmalte que são demarcados, e possuem uma origem sistêmica, afetando um ou mais dentes (molares permanentes) podendo acometer ou não os incisivos. Foi desenvolvido alguns critérios para padronizar o diagnóstico desta condição, e uma série de estudos observacionais têm tentado determinar os fatores etiológicos. Com a falta de evidências que permitam uma conclusão clara, as revisões sistemáticas sobre o assunto ainda não chegaram a uma definição dos fatores envolvidos, porém, podemos associar fatores genéticos, ambientais e pré, peri e pós-natal [46].

Há uma teoria sobre os esmaltes afetados por HMI, em que há o vazamento de hemoderivados na matriz em desenvolvimento do dente, e as proteínas do sangue se incorporam aos cristais de hidroxiapatita inibindo o seu crescimento, porém ainda não há trabalhos suficientes que confirmem essa teoria [45,47].

As condições de saúde têm demonstrado relação com a incidência de HMI; infecções, asma, febre alta, administração de antibióticos e processos alérgicos são incluídos como fatores etiológicos. Em 2016, Silva et al., realizaram uma revisão sistemática de literatura e evidenciaram que algumas doenças podem estar implicadas na etiologia da HMI, principalmente a febre, asma e pneumonia [46].

As situações peri-natais, pré-natais e pós-natais têm sido estudadas ao longo dos anos, assim como, as variações genéticas e doenças infantis como a catapora e, doenças respiratórias durante o primeiro ano de vida. O uso de medicamentos para asma pode estar relacionado ao aumento dos casos de HMI. Além disso, o bisfenol

A20 e dioxinas²¹ encontradas no meio ambiente podem estar relacionadas com este defeito de esmalte [48].

Os dentes afetados por HMI levam a um aumento de concentrações de proteínas e têm um conteúdo mineral de esmalte diminuído; as proteínas encontradas são: albumina sérica, colágeno tipo I, ameloblastina, α 1-antitripsina e antitrombina III. Algumas dessas proteínas inibem o crescimento dos cristais de hidroxiapatita, e outras interferem com a atividade enzimática [48,49].

O nível de amelogeninas permanece normal nos elementos afetados por HMI, diferente da amelogenese e da fluorose (nessas condições os níveis de amelogeninas estão elevados). O conteúdo mineral dos dentes com HMI é reduzido em até 20%, e essa mudança acontece gradualmente da junção amelodentinária para a porção mais superficial do esmalte; sendo assim, o módulo de dureza do esmalte e elasticidade diminuem [49].

Em 2015, Serna et al., publicaram uma revisão sistemática sobre o uso de medicamentos e a presença de defeitos de esmalte em molares. Bagattoni e colaboradores (2014) relataram que crianças que faziam uso de medicamentos antineoplásico como agentes quimioterápicos era comum encontrar defeitos de esmalte, opacidades e descoloração [49,50].

Outros autores relatam a associação entre o uso de antibióticos e a presença de HMI; Whatling e Fearn (2008) realizaram um estudo com 109 crianças no Hospital de Londres, através de pesquisas no histórico médico, entrevista com os pais e exame para diagnóstico da doença, e concluíram que a presença de defeitos de esmalte compatíveis com HMI foi significativamente maior em pacientes que usavam uso de amoxicilina diariamente [51].

O trabalho de Pelisson-Guergolette et al. (2009), avaliou a prevalência de efeitos de desenvolvimento de esmalte em relação à gravidade da asma em pacientes pediátricos. Por meio de análise do prontuário médico e odontológico, de 68 crianças asmáticas e 68 crianças para o grupo controle, foram coletados dados por meio de um questionário estruturado. Cada participante foi submetido a um exame odontológico no qual o examinador utilizou o índice DDE (Índice que avalia a prevalência de defeitos de desenvolvimento do esmalte). Concluíram que a associação de medicamentos broncodilatadores para asma e o uso de corticosteroides podem levar a defeitos no esmalte, como manchas difusas e

demarcadas [52].

Jacobsen et al. (2013) publicaram um artigo sobre a associação ao uso de drogas antiepiléticas e o aparecimento de defeitos de esmalte. Foram avaliadas 38 crianças expostas e 129 não expostas, o uso da medicação durante a gravidez foi confirmada através dos prontuários médicos; as crianças foram examinadas e obtiveram-se resultados de opacidades do esmalte e hipoplasia do esmalte e, concluíram que as crianças que foram expostas no período pré-natal tiveram maiores riscos de desenvolver opacidades difusas na dentição decídua e esbranquiçadas na dentição permanente [53].

Gutiérrez et al. (2019), conduziram um estudo sobre a relação da gravidade das lesões de cárie em dentes acometidos pela HMI; um trabalho transversal com 506 crianças em idade escolar selecionados em escolas públicas. O autor avaliou a prevalência e a severidade da HMI pelos critérios mundialmente conhecidos da European Academy of Pediatric Dentistry (EAPD), e a prevalência e severidade das lesões cariosas cavitadas foram analisadas com o método ICDAS (Internacional Caries Detection and Assessment System). A prevalência de HMI foi de 42,4% e deste, 13% apresentaram a forma severa da doença; em relação as lesões cavitadas de cárie, o índice foi de 34%. Com esses dados, os autores concluíram que a prevalência de ICDAS II $\geq$ 4 foi maior nas crianças acometidas pela hipomineralização molar-incisivo [54].

Na Coréia do Sul, foi realizado um trabalho sobre a relação da HMI com as condições pré, peri e pós-natais de crianças entre 6 a 13 anos de idade e suas mães. O estudo foi conduzido pela Academia Coreana de Odontopediatria e foram utilizados os critérios da EAPD, com questionários autoaplicáveis em relação ao HMI. Foi realizada uma análise de regressão logística multivariável. Como resultado obtiveram que crianças com mais de três horas de atividades ao ar livre por dia, apresentavam menores taxas de HMI ($P=0,03$), e o *odds ratio* (OR) do HMI das crianças cujas, as mães foram fumantes durante a gestação foi de 2,37 ($P=0,019$) e com isso, a incidência de HMI foi três vezes mais frequente em crianças com infecções respiratórias nos primeiros três anos de vida ($P=0,048$). O tabagismo materno e as infecções respiratórias sofridas nos três primeiros anos de vida são fatores fortemente associados a incidência da hipomineralização molar-incisivo em crianças coreanas [54].

O trabalho realizado na clínica de odontopediatria em Dokuz Eylul University na Turquia, demonstrava a severidade das lesões de HMI. Foram avaliados pacientes entre 9 e 10 anos de idade, com a erupção completa dos primeiros molares e do grupo de incisivos. A presença de opacidades nos primeiros molares e nos grupos de incisivos foi o critério escolhido para o diagnóstico da doença; também foram considerados relatos anteriores de HMI, casos em que apresentaram colapso pós-eruptivo, restaurações atípicas e exodontias por HMI [55].

Foram detectados 142 (11,5%) casos de HMI em uma população de 1237 crianças, mas não houveram diferenças significativas entre as ocorrências de lesão na arcada inferior ou superior; houve uma pequena diferença em relação a localização das manchas comparados aos grupos de incisivos, e também, uma diferença significativa foi encontrada entre as semanas de nascimento, peso ao nascer, febre alta e relato de asma/bronquite [55].

Na Pensilvânia, EUA, foi realizado um trabalho sobre a prevalência de casos relatados de HMI em Pittsburgh, com um total de 104 pacientes, e desses, 64 mulheres e 40 homens com idades entre sete e trinta e dois anos. Os pacientes foram selecionados e avaliados clinicamente com aspectos clínicos da HMI de acordo com a norma internacional das diretrizes. E concluíram que 9,6% dos pacientes apresentavam os sinais clínicos da doença [56].

Devido a essa desintegração da camada protetora, os túbulos dentinários ficam expostos, e diferente do esmalte, a dentina é um tecido que transmite as sensações térmicas, mecânicas e osmóticas quando estimulada, diminuindo a qualidade de vida do portador, pois a sensibilidade pode estar associada a um nível alto de dor [57].

O estudo comandado por Liangyue Pang e colaboradores, (2020), avaliou os fatores genéticos individuais envolvidos na amelogenese de crianças chinesas, e se a resposta imunológica e as proteínas poderiam aumentar a susceptibilidade da HMI. Foram coletadas amostras de DNA de 86 casos de HMI e 344 do grupo controle e, 16 nucleotídeos polimorfos foram investigados; a análise de regressão logística foi realizada para avaliar a associação dos nucleotídeos e o risco de HMI. Foi revelado que o genótipo rs13115627-GG pode ser um fator protetor permanente ao risco de HMI em crianças, e o genótipo rs1784418-TT e o alelo C, e rs1800972-CC podem ser variantes para o forte risco de desenvolver a doença. Quando analisado as interações

genéticas, foi descoberto que pacientes com rs1996315-AG e rs923911-AC, polimorfos do gene AQP5, são mais suscetíveis ao risco de HMI [58]. Concluíram que o genótipo rs1784418-TT, o alelo C e rs1800972-CC foram selecionados ao aumento de risco para o desenvolvimento da doença em crianças chinesas, e o genótipo rs13115627-GG pode ser um fator protetor para a hipomineralização molar-incisivo [58].

Mejía et al. (2019), publicaram um trabalho sobre a prevalência, gravidade e fatores de risco associados ao HMI, que foi conduzido como um estudo observacional retrospectivo com 1075 crianças de 6 a 15 anos de idade na cidade de Medellín, na Colômbia. Foi elaborado um questionário estruturado que abordava o período gestacional e os três primeiros anos de vida dos pacientes e estes questionários foram aplicados às mães biológicas. Dois examinadores calibrados realizaram o exame clínico para o diagnóstico de HMI, seguindo os critérios da EAPD. Os dados coletados na pesquisa foram analisados por estatística descritiva, análise bivariada e regressão linear com significância de 5%; a população era majoritariamente masculina (70%) e a prevalência de HMI foi de 11,2%, e a maioria dos casos estavam associados a alterações gestacionais no último trimestre da gravidez, tipo de parto e problemas respiratórios [59].

No norte da Polônia, um estudo de 1437 crianças de 6 a 12 anos foi realizado dentro da sala de aula de escolas estaduais, com iluminação diurna, espelho clínico e sonda exploratória, feito por uma odontopediatra. Não foi realizada a limpeza ou secagem prévia dos dentes. Foi utilizado os critérios de Weerheijm et al. (2003) para diagnóstico, e a gravidade das lesões foram indicadas pelos critérios da EAPD. De 2000 crianças, 1437 foram analisadas, envolvendo 50,5% do sexo feminino e 49,5% do sexo masculino, e dessas crianças, 61,9% moravam em áreas urbanas e 39,1% em áreas rurais. De todas as crianças, 6,43% exibiram sinais de HMI nos primeiros molares permanentes e, em 50% dos casos, os incisivos permanentes também foram afetados. Houve diferença na prevalência entre os gêneros, com 5,79% no sexo feminino e 6,46% no sexo masculino, e também nos locais de moradia; as crianças que moravam na área urbana apresentavam um índice de 5,96% e as crianças que residiam em áreas rurais 6,4% [60].

Foi relatado também, que a maior probabilidade de ter lesões graves de HMI foi encontrado no grupo feminino, com maior incidência aos 6 anos de idade (11,5%)

e a menor, no grupo de 10 anos (2,7%); a doença apareceu com mais frequência em crianças de até 8 anos de idade, em comparação com crianças mais velhas (8,24% e 4,24% respectivamente) [60].

4.2 Apresentações clínicas

A Academia Europeia de Odontopediatria (EAPD), em 2003, definiu as lesões de HMI em cinco grupos afim de facilitar o diagnóstico, levando em consideração o grau de severidade: 1) opacidade demarcada, 2) fratura pós-eruptiva, 3) restauração atípica, 4) exodontia por HMI e 5) dente não erupcionado. As opacidades presentes são didaticamente divididas em leve, moderada e severa, e quanto mais escura for a mancha, mais severa é a lesão; é comum haver perda da estrutura de esmalte, que é mais frequente em molares permanentes devido às forças mastigatórias.

A hipomineralização molar-incisivo acomete um ou mais dos primeiros molares permanentes na cavidade bucal, podendo ou não acometer os incisivos permanentes; essa condição pode ser confundida com fluorose, amelogenese imperfeita e hipoplasia de esmalte [61].

Na condição leve, existem opacidades de esmalte demarcadas sem degradação de esmalte, sensibilidade ocasional a estímulos externos (ar/água) e apenas leves preocupações estéticas quanto a coloração dos incisivos. Classificado como grave, existem opacidades de esmalte demarcadas com degradações, presença de cárie, hipersensibilidade persistente/espontânea afetando a função, e, fortes preocupações estéticas que afetam a autoestima e socialização [61].

As lesões são demarcadas de esmalte sadio, e em casos mais graves, nos molares temos o colapso pós-eruptivo, onde o esmalte está tão carente de conteúdo mineral que se desintegra rapidamente, deixando o elemento mais susceptível ao processo carioso. Nessas áreas, a região afetada é extremamente sensível, pois os túbulos dentinários ficam expostos, e o tecido dentinário é uma estrutura celular que transmite as sensações térmicas, mecânicas e os estímulos osmóticos [61].



Figura 1. Podemos observar a variação das apresentações clínicas da HMI, com lesões de diversas colorações, indicando variação de grau de severidade segundo a EAPD; quanto mais escura for a lesão, menor é a presença de minerais, e com isso, mais fragilizado é o esmalte [61].

O esmalte hipomineralizado é mais frágil e poroso, com isso é mais susceptível a fratura, aumentando o risco de cárie nos elementos; com os túbulos dentinários expostos é possível desenvolver uma pulpíte crônica e um alto nível de sensibilidade; a dor é difícil de manejar durante o tratamento, principalmente com crianças de baixa idade [57].

Em 2019, Viera et al. relataram as apresentações variáveis da doença, que pode afetar apenas um molar em cada quatro ou apenas parte de um molar específico (fig 2). Durante a secreção da matriz do esmalte nas laterais dos cristais, permite um alongamento do eixo, mas não aumenta a largura (Hubbard, 200). A formação de um esmalte sadio requer um ambiente estável de cálcio, que é alcançado por mecanismos que garantem esse equilíbrio, removendo os valores em excesso. A provável explicação de apenas um lado da estrutura ser envolvida no processo, envolve a expressão genética diferencial entre esquerda e direita, apesar da dentição ser espelhada as evidências sugerem que exista um diferencial nas expressões gênicas da direita e da esquerda [62].



Figura 2. Imagem de quatro primeiros molares permanentes da mesma criança mostrando a variação da apresentação da HMI [63].

Além disso, na presença de variantes genéticas específicas e/ou perturbações ambientais, a formação de esmalte pode ser rompida em apenas um molar. Uma vez que a hipomineralização molar incisivo é uma condição multifatorial, ela é determinada por mais de um gene, influenciada pelo ambiente e a sua expressividade pode ser entendida de várias maneiras [62].

As formas mais leves do HMI (quando apenas um molar é afetado) são as áreas oclusais e superfícies vestibulares de um único dente em particular, podem ser interpretados como resultados de fenômenos estocásticos, como a variação em outros sistemas, como a evolução cerebral e impressões digitais. Contudo, o terço cervical de molares raramente está afetado, sugerindo que a apresentação clínica da HMI é um resultado de distúrbios na maturação da coroa do dente molar, que ocorre na área oclusal enquanto as secreções de esmalte estão ocorrendo nas áreas cervicais; essas rupturas não se estendem ao terço cervical provavelmente a mudanças mais drásticas na porção oclusal da coroa, que envolverá o complexo dentina-polpa [62].

Outra vertente analisada é a condição da consistência da superfície vestibular afetada, que possivelmente está associada à direção dos distúrbios de sinalização que são possivelmente oriundas da face vestibular [62].

Dourado et al. (2020), publicaram um estudo observacional transversal sobre a prevalência e fatores associados ao HMI em comunidades quilombolas no nordeste do Brasil; o trabalho seguiu as diretrizes do Fortalecimento do Relatório de Estudos Observacionais em Epidemiologia (STROBE). A população estudada consistia em escolares de 8 a 14 anos que viviam na zona rural de Quilombola, uma comunidade em Lagoas, em agosto de 2016. É importante ressaltar que os indivíduos residentes nestas comunidades foram observados como marginalizados em relação à saúde bucal, uma vez que não há profissionais de saúde permanentes na região, ou programas/projetos educacionais para as crianças em idade escolar [63].

Para o diagnóstico de HMI, os critérios EAPD foram utilizados: opacidades demarcadas que fossem maiores que 1mm, restaurações atípicas, colapso pós-eruptivo, perda de dentes por HMI. Também foi classificado quanto a gravidade (leve e severa), coloração (branco, amarelo ou acastanhado), localização (vestibular, lingual/palatina ou oclusal) e extensão (menos de um terço da superfície, pelo menos um terço e pelo menos dois terços). Uma gaze estéril foi utilizada para remover excesso de saliva e biofilme, e os dentes foram examinados com o auxílio de um espelho clínico e sonda exploratória. As crianças foram examinadas ao ar livre sob iluminação artificial e natural, na posição simplificada com a cabeça da criança sobre as pernas do examinador calibrado [63].

Os dados foram analisados por pacotes estatísticos, e a dependente variável foi a hipomineralização molar incisivo, a análise descritiva foi realizada para caracterizar a população estudada. A regressão de Poisson com variância robusta foi utilizada para determinar as associações entre a presença de HMI e as variáveis independentes [63].

Das 246 crianças e adolescentes examinados a prevalência de HMI foi de 46,6%, e a presença de HMI foi associada com diabetes gestacional e sofrimento fetal agudo na comunidade Quilombola [63].

Os dados histopatológicos encontrados por Almuallem et al. (2018), revela que a hipomineralização do HMI tem início na junção amelodentinária, e não na superfície do esmalte como os outros defeitos confundidos com a HMI. A apresentação da doença depende da sua severidade, podendo variar de coloração e opacidade, localizado em pelo menos um primeiro molar permanente com ou sem envolvimento dos incisivos e as lesões devem ser maiores que 1mm [63] (Figuras 3, 4 e 5).

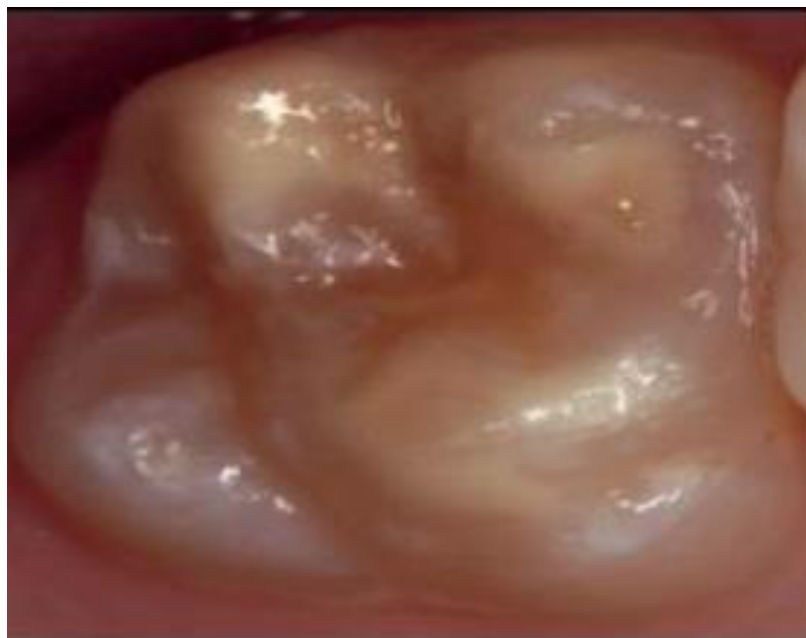


Figura 3. Hipomineralização em primeiro molar permanente com opacidades demarcadas [45].



Figura 4. Severa hipomineralização em primeiro molar permanente. Colapso pós-eruptivo na parede lingual [45].

A expressão do HMI implica na presença dos defeitos qualitativos de esmalte em pelo menos um dos quatro molares permanentes (MP), que podem estar

associados ou não a lesões nos incisivos centrais permanentes (ICP); as lesões têm uma natureza não homogênea de envolvimento do esmalte, acarretando em opacidades irregulares e assimétricas em dentes homólogos (fig 5). Quando há HMI severa nos molares, 70% dos incisivos demonstram lesões hipomineralizadas, e, a doença sempre é mais grave nos dentes posteriores (37,9% de defeitos graves em molares versus 4,9% nos incisivos), por isso, geralmente os defeitos de esmalte nos incisivos são considerados leves (95,1%) [64].



Figura 5. Fotografia demonstrando lesões leves de HMI em incisivos centrais superiores permanentes [61].

Denis et al. (2013), publicaram aprofundando-se nas características diferenciais da doença. Na figura 6 temos um desenho esquemático sobre as diferenças entre os diagnósticos possíveis de lesão de mancha branca. Na figura 7 pode-se analisar as particularidades topográficas da hipomineralização [61].

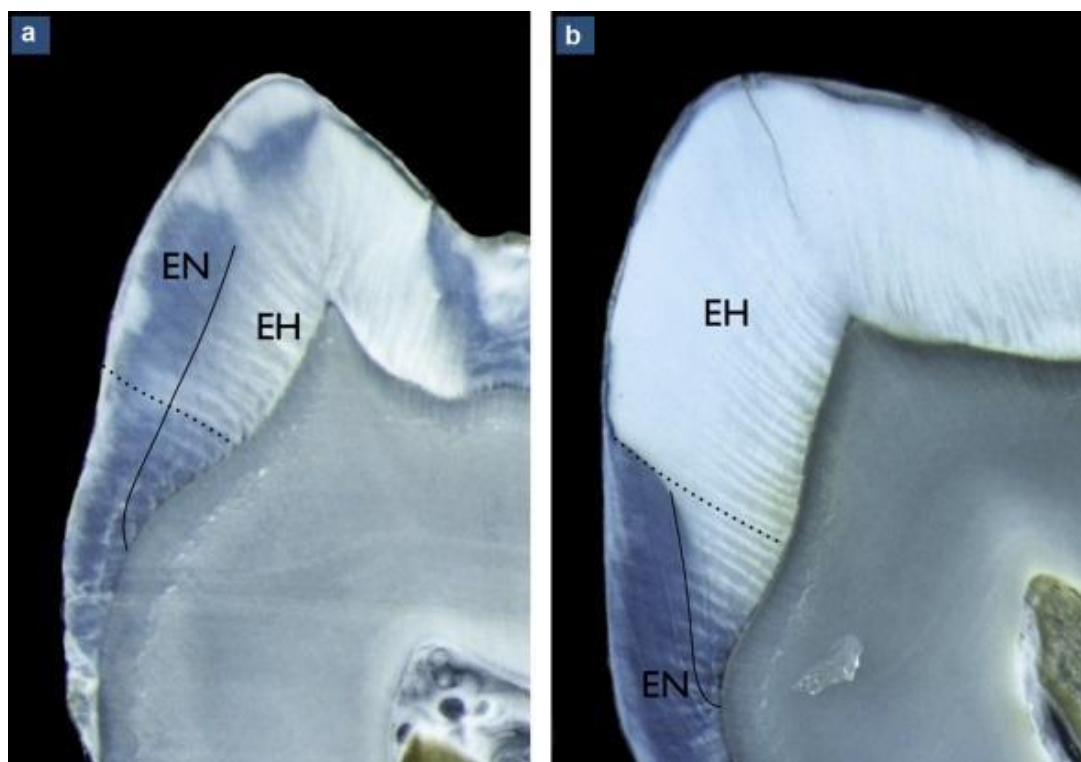


Figura 6. Microscopia Óptica sob luz incidente. Pode-se observar as características anatomopatológicas de HMI “leve” (a) e “severa” (b) em cortes transversais observados por microscopia óptica sob luz incidente; no caso “leve” da doença, o esmalte hipomineralizado (EH) é maior que 5% e está localizado no terço interno, ao longo da junção dentinho-esmalte. A hipomineralização segue as faixas de Hunter-Schreger (linha pontilhada) e para nas estrias de Retzius (linha contínua). Há uma camada de esmalte normal (EN) que recobre o esmalte que está afetado pela hipomineralização (EH); quanto mais branda for a doença, mais profunda é a localização do esmalte hipomineralizado (a). Já no caso de HMI severo (b), toda a profundidade do esmalte é afetada pela hipomineralização, que se estende até o nível das bandas de Hunter-Schreger (linha pontilhada) e, a região cervical desses dentes possuem esmalte não afetado (EM) [61].

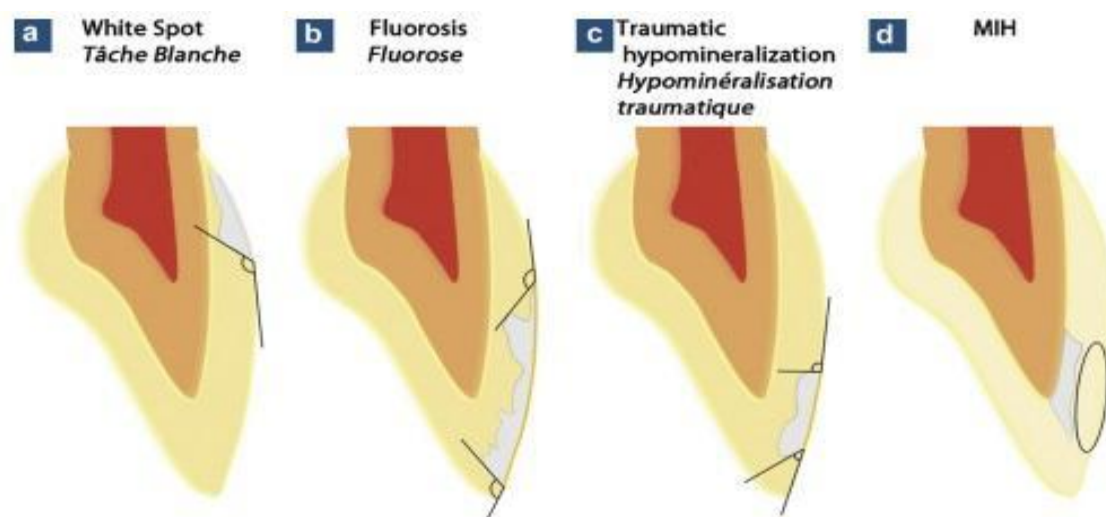


Figura 7. Desenho esquemático da topografia das lesões de mancha branca.

A) Podemos observar que a hipomineralização se estende pela camada superficial em um ângulo obtuso; nesse caso, toda a lesão é acessível à infiltração de resina durante os tratamentos de “erosão-infiltração”; B) Na fluorose, a hipomineralização é muito parecida com as de manchas brancas em termos topográficos e na angulação. Temos um envolvimento variável de toda a superfície do esmalte. O procedimento de “erosão-infiltração” junto com o clareamento pode representar um tratamento efetivo para esta condição; C) A hipomineralização traumática, embora esteja localizada na camada superficial, apresenta variações angulares que são difíceis de perceber clinicamente, e, por isso, a infiltração de resina é incompleta nos locais onde se formam ângulos agudos (ao lado da margem livre por exemplo), levando a defeitos de borda desagradáveis; D) Na hipomineralização molar incisivo, a infiltração por erosão não é indicada, pois a condição do esmalte sugere obstáculos restauradores [61].

4.3 Anestesia local e controle da dor

O tratamento restaurador dos elementos afetados por HMI representa um desafio clínico por diversos motivos; um deles é o controle da dor, pois, em pacientes jovens à uma inflamação pulpar subclínica crônica causada pela entrada de bactérias pelo esmalte poroso e pela dentina exposta, essa condição também facilita a

hipersensibilidade dentinária e o desenvolvimento de cárie [65]. A dificuldade em anestésiar localmente os elementos acometidos pela doença se dá pelo resultado emocional limitado à cooperação da criança com a apreensão relacionada a sensibilidade. A falha em obter uma anestesia profunda leva a problemas de gerenciamento do comportamento do paciente, e na qualidade das restaurações [65].

Dixit et al. (2019), ressaltaram que, o clínico pode optar por utilizar uma maior dose de anestésico para o dente hiper-responsivo, porém, ao se tratar de crianças, a dose da solução anestésica é limitada pelo peso e idade; por isso, o autor enfatiza a necessidade de uma técnica anestésica local promissora que garanta uma anestesia profunda dos dentes afetados por HMI [65]. Sendo assim, o autor propôs avaliar em seu trabalho a eficácia de anestésias intraósseas no tratamento de dentes afetados por HMI, em crianças de 8 a 14 anos; uma técnica que é amplamente utilizada em adultos na endodontia. Foi realizado um ensaio randomizado controlado com a análise de 54 molares permanentes afetados pela HMI; foram divididos em dois grupos aleatórios iguais, em que, um grupo iria receber a anestesia intraóssea e o outro grupo a anestesia infiltrativa (controle), ambas utilizando articaína 4% [65].

O início do efeito anestésico foi significativamente mais rápido no grupo com a técnica intraóssea e, também, a dor durante a administração foi relativamente baixa; e no grupo que foi utilizado a técnica infiltrativa, teve uma maior necessidade de complementação anestésica (44,4% vs 7,4%, $P=0,004$). Os autores concluíram que a técnica infiltrativa local falhou em produzir anestesia profunda em 74,1% dos dentes afetados por HMI e, a técnica intraóssea anestesiou profundamente 88,9% dos dentes acometidos pela doença e, apresentou menores complicações pós-operatórias [65].

Em 2015, Raposo publicou um relato de caso de um paciente de 7 anos de idade com o diagnóstico de HMI nos molares e incisivos e extrema sensibilidade, incluindo alimentos gelados e durante a escovação. Durante o exame clínico foi constatado lesões de cárie e a necessidade de tratamento restaurador; foi detectado também hipersensibilidade nos molares com secagem com o jato de ar e, o paciente relatava sensibilidade aos estímulos térmicos e mecânicos; que pode ser justificada à elevada porosidade do esmalte, que leva a uma gradual exposição dentinária [66].

Nos casos de fratura pós-eruptiva, as margens irregulares dificultam a higienização, favorecendo a penetração de bactérias nos túbulos dentinários, gerando uma inflamação crônica da polpa e aumentando a inervação da região subodontoloblástica logo abaixo da área hipomineralizada; outras possibilidades são o uso de vernizes cavitários e pastas dessensibilizantes, porém ressaltam que o verniz de flúor tem o efeito muito curto devido a remoção rápida pela saliva [66].

Portanto, o protocolo escolhido foi a administração de um anti-inflamatório não-esteroidal. Os AINES são medicamentos que atuam na inibição de enzimas importantes no metabolismo do ácido araquidônico e das ciclooxigenases. O medicamento de escolha foi o ibuprofeno pois, além de ser amplamente utilizado na odontologia é o mais indicado para o tratamento de pacientes pediátricos. Foi prescrito ibuprofeno 20mg/ml suspensão oral, de 8/8 horas, iniciando 24hs antes de cada sessão de atendimento clínico. A administração do anti-inflamatório em associação com a anestesia local mostrou-se efetiva, pois permitiu que a sensibilidade cessasse, garantindo conforto e controle da dor no tratamento dos dentes acometidos por HMI [66].

Brancher (2020) apresentou a eficácia da analgesia pré-operatória no tratamento restaurador de crianças acometidas pela HMI; a autora optou por utilizar a betametasona para o manejo da dor autorrelatada. Um estudo realizado com 13 crianças entre 7 e 12 anos de idade, em que foi verificado a intensidade de dor tátil, a ansiedade da criança e a sensibilidade ao jato de ar. As crianças foram divididas em dois grupos (G1 – fez uso da betametasona 0,1mg/ml – Genérico, SEM S/A, São Paulo, Brasil) e (G2 – Placebo: grupo controle); o anestésico local utilizado foi a articaína 4% com vasoconstritor 1:100.000 (MALAMED, 2004). O medicamento foi administrado pelo operador, 45 minutos antes do atendimento. Logo depois, foi realizado a anestesia tópica com benzocaína em gel a 20% e padronizado com um tubete de articaína por técnica infiltrativa [67].

Na análise de variância de medidas repetidas não foram encontradas associações estatisticamente significativas entre a administração prévia do medicamento e a redução da dor auto relatada transoperatória comparado ao grupo placebo, e na análise de regressão linear múltipla também não houve diferença significativa, com isso, a autora concluiu que, a administração prévia da betametasona

não apresentou redução na dor transoperatória auto relatada em procedimentos restauradores de crianças com dentes acometidos por HMI [67].

4.4 Tratamentos modernos sugeridos para HMI

Em 2019, Vieira et al., publicou um ensaio clínico controlado sobre a terapia fotodinâmica (aPDT) antimicrobiana em dentes acometidos severamente por hipomineralização molar-incisivo. Estudos anteriores demonstram a ampla utilização da terapia fotodinâmica em conjunto com o uso de Papacárie e azul de metileno, para redução de bactérias em lesões cariosas em dentes decíduos; por isso, nesse estudo, optou-se por realizar aPDT com Papacárie, para promover um tratamento conservador e que seja minimamente invasivo, uma vez que, há um grande número de exposição pulpar durante os tratamentos restauradores em dentes permanentes com HMI [67].

Foram selecionados pacientes de 6 a 12 anos com presença clínica de HMI em molares permanentes que necessitavam de tratamento restaurador. Foram divididos em dois grupos, no grupo 1, aPDT foi aplicada no tratamento da dentina infectada e, no momento seguinte, foi restaurado com cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade. No segundo grupo, houve uma remoção de dentina amolecida nas paredes laterais da cavidade, com curetas de dentina afiadas e foi realizada a restauração com cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade. Os pacientes tiveram um acompanhamento clínico e radiográfico com um intervalo entre 6 e 12 meses [67].

Os autores mencionam que os métodos de descontaminação com a terapia fotodinâmica e o uso de gel Papacárie com associação do azul de metileno é eficaz, pois, além de produzir um oxigênio mais tóxico, essa associação é capaz de alcançar um nicho diferente do azul de metileno [67].

Davidovich et al. (2020), apresentaram um trabalho inovador sobre o uso de materiais CAD-CAM para a restauração de molares e incisivos de crianças

acometidas por HMI. Os autores ressaltam que essa seria uma maneira de realizar uma restauração definitiva, e que, o uso dos scanners intraorais (IOS) reduz o desafio de lidar com um possível comportamento não cooperativo desses pacientes além de preservar a estrutura dentária e realizar uma restauração duradoura [68].

O protocolo sugerido consiste em inalação sedatória se necessário (avaliando a cooperação do paciente), anestesia local eficiente e uso do dique de borracha. O autor ressalta também, que é importante a remoção de todas as áreas de esmalte e da porosidade da dentina, para que os dentes que irão acomodar as *inlays/onlays* consigam ser apropriadamente preparados. As impressões IOS são feitas com o escaneamento do dente preparado e o antagonista, fazendo um mapeamento da mordida, assim segue para a preparação CAD-CAM da restauração [69].

A restauração deve ser ajustada e cimentada e anualmente acompanhada pelo dentista; a alta precisão do escaneamento permite que essa técnica dê origem a uma restauração definitiva, porém os custos para uma restauração CAD-CAM ainda devem ser considerados de alto padrão [69].

Lagarde et al. (2020), publicaram uma revisão sistemática sobre a colagem de materiais adesivos ao esmalte afetado pela hipomineralizado da HMI, sugerindo o melhor protocolo para ligação destes materiais. Os autores concluíram que não há muitas evidências na literatura e, que a força de união entre o remanescente e o material de união não houve diferença significativa ao usar adesivos autocondicionantes versus adesivos condicionadores que necessitam de enxágue; e, o processo de desproteinização após o condicionamento para os adesivos de condicionamento para enxágue, pareceu aumentar a força de união. A infiltração resinosa mostrou-se incorreta, mas uma desproteinização preliminar após o condicionamento ácido pode melhorar a resistência a ligação. E, em relação aos selantes, o estudo não demonstrou diferenças significativas na taxa de retenção do material, enquanto outros podem exigir a aplicação prévia do adesivo [70].

Produtos remineralizantes são frequentemente recomendados na gestão da HMI, e, o flúor aparece como o agente de remineralização padrão ouro. Quando o flúor é aplicado, há depósitos semelhantes a fluoreto de cálcio e fluorapatita, e, o fluoreto de cálcio serve como fonte de flúor para a formação da fluorapatita, inibindo

a desmineralização e aumentando o processo de remineralização. Restrepo et al. (2016), avaliaram o uso do verniz fluoretado na remineralização de dentes acometidos pela HMI e, concluíram que não houve efeito favorável na remineralização de lesões em dentes anteriores após 4 sessões clínicas com aplicações de verniz fluoretado [70].

5 DISCUSSÃO

A hipersensibilidade causada pela HMI demonstrou um impacto negativo na qualidade de vida dos pacientes, dificuldades restauradoras e terapêuticas, dificuldade do efeito local dos anestésicos sendo um desafio clínico ao cirurgião-dentista e ao paciente.

Os defeitos causados pela condição clínica do HMI têm demonstrado ser um problema emergente para profissionais da saúde do mundo todo. O primeiro conjunto de dados epidemiológicos com base nos EUA sobre HMI levou duas décadas a partir do momento em que Weerheijm et al (2003) descreveram esta condição pela primeira vez. Assim, compreender a natureza dos defeitos de desenvolvimento qualitativos é essencial para prevenir ou gerenciar a condição.

A literatura relata sobre a cor e forma das lesões e como estas demonstram indicativos nas lesões de HMI, que facilitam o diagnóstico clínico. Em 2019, Viera et al. publicaram sobre as alterações clínicas e as formas oclusais; já Almualllem et al. (2018), revelaram que a hipomineralização do HMI tem início na junção amelodentinária. As impressões encontradas são demonstradas como lesões de colorações distintas, e quanto mais escura for a lesão, menos mineralizada ela se encontra, ou seja, maior fragilidade no esmalte encontrado. As lesões são geralmente demarcadas por esmalte normal, e nos casos mais graves o esmalte é carente de conteúdo mineral, que pode se desintegrar rapidamente, aumentando as possibilidades da evolução de um processo carioso [57].

Na sensibilidade dolorosa, Raposo (2019) aponta que 34,7% das crianças com molares afetados pela HMI vão apresentar hipersensibilidade e, Jorge et. al. (2019) aponta que os pacientes com a doença têm 6 vezes mais chances de apresentar hipersensibilidade do que os pacientes não acometidos [25].

Em 2010, foi publicado um documento de política da EAPD (European Academy of Pediatric Dentistry) sobre orientações das melhores práticas clínicas para o HMI, divulgado alguns protocolos de acordo com a severidade da doença e idade dental. Em casos leves em dentes decíduos, o protocolo sugerido é preventivo, com adesivo e selante e nos casos de dentes permanentes restauração definitiva em

resina composta. Nos casos severos de dentes decíduos, prevenção e controle dos sintomas, adesivo e selante, ionômero de vidro e em dentes permanentes restaurações em resina composta, coroas metálicas, exodontias seguidas de tratamento ortodôntico [26].

Porém ao decorrer dos anos, alguns tratamentos novos foram surgindo. Como a técnica da aPDT, publicada por Viera et al. (2019), que consegue descontaminar melhor o remanescente; Davidovich et. al. (2020) apresentaram técnicas protéticas com o uso de scanner intraoral e a tecnologia CAD/CAM; Lagarde et. al. (2020), relataram sobre os diversos sistemas adesivos da atualidade e como se comportam no remanescente atingido pela HMI [70], visando melhorar o tempo dos processos restauradores.

6 CONCLUSÃO

Feita a análise deste trabalho, concluiu-se que:

- A etiologia do HMI é multifatorial e pode estar associada ao ambiente e a genética, que é uma doença que apresenta diversidades clínicas.
- Tratamentos inovadores propostos para HMI, como, o protocolo aPDT com Papacárie para evitar exposição pulpar e o uso de materiais CAD/CAM são eficazes.
- Os tratamentos com verniz fluoretado não demonstrou remineralização da estrutura.
- Os métodos estabelecidos pela EAPD em 2010 (tratamento preventivo em lesões leves, uso de selante, ionômero de vidro, restaurações com resina composta e coroas metálicas) continuam vigentes no tratamento dessas lesões.
- São necessários estudos mais aprofundados (revisões sistemáticas e acompanhamento clínico) para avaliar a durabilidade dos tratamentos executados; a experiência do cirurgião dentista e o conhecimento estrutural de um dente com hipomineralização molar-incisivo é essencial para longevidade e acerto no tratamento.

REFERÊNCIAS

- [1] Weerheijm KL, Duggal M, Mejàre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, et al. Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatr Dent* [Internet]. 2003;4(3):110–3.
- [2] Jedeon K, de La Dure-Molla M, Brookes SJ, Loiodice S, Marciano C, Kirkham J, et al. Enamel defects reflect perinatal exposure to bisphenol A. *Am J Pathol* [Internet]. July 2013;183(1):108–18. doi: 10.1016/J.AJPATH.2013.04.004.
- [3] Fagrell TG, Salmon P, Melin L, Norén JG. Onset of molar incisor hypomineralization (MIH). *Swed Dent J* [Internet]. 2013;37(2):61–70.
- [4] Jeremias F, Koruyucu M, Kuchler EC, Bayram M, Tuna EB, Deeley K, et al. Genes expressed in dental enamel development are associated with molar-incisor hypomineralization. *Arch Oral Biol* [Internet]. 2013;58(10):1434–42. doi: 10.1016/J.ARCHORALBIO.2013.05.005.
- [5] Kühnisch J, Thiering E, Heitmüller D, Tiesler CMT, Grallert H, Heinrich-Weltzien R, et al. Genome-wide association study (GWAS) for molar-incisor hypomineralization (MIH). *Clin Oral Investig* [Internet]. March 2014;18(2):677–82. doi: 10.1007/S00784-013-1054-8.
- [6] Souza JF, Jeremias F, Costa-Silva CM, Santos-Pinto L, Zuanon ACC, Cordeiro RCL. Aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH) in Brazilian children. *Eur Arch Paediatr Dent* [Internet]. August 2013;14(4):233–8. doi: 10.1007/S40368-013-0054-3.
- [7] Jälevik B. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor- Hypomineralisation (MIH): A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent* [Internet]. 2010;11(2):59–64. doi: 10.1007/BF03262714.
- [8] Jeremias F. Hipomineralização molar-incisivo: prevalência, severidade e etiologia em escolares de Araraquara [dissertação]. Araraquara. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia de Araraquara; 2010.

- [9] Fteita D, Ali A, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralization (MIH) in a group of school-aged children in Benghazi, Libya. *Eur Arch Paediatr Dent* [Internet]. 2006;7(2):92–5. doi: 10.1007/BF03320821.
- [10] Jälevik B, Klingberg GA. Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *Int J Paediatric Dent*. 2002 Jan;12 (1): 24-32. PMID:11853245.
- [11] Simmer JP, Hu JCC. Expression, structure, and function of enamel proteinases. *Connect Tissue Res* [Internet]. 2002;43(2–3):441–9. doi: 10.1080/03008200290001159.
- [12] Jälevik B, Norén JG, Klingberg G, Barregård L. Etiologic factors influencing the prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Eur J Oral Sci* [Internet]. 2001;109(4):230–4. doi: 10.1034/J.1600-0722.2001.00047.X.
- [13] Beentjes VE, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent*. 2002 Mar;3 (1): 9-13. PMID:12871011.
- [14] Jälevik B, Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paediatr Dent* [Internet]. 2000;10(4):278–89. doi: 10.1046/J.1365-263X.2000.00210.X.
- [15] Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent* [Internet]. 2003;4(3):115–20.
- [16] Jälevik B, Klingberg G, Barregård L, Norén JG. The prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Acta Odontol Scand* [Internet]. October 2001;59(5):255–60. doi: 10.1080/000163501750541093.
- [17] Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology and management. *Dent Update* [Internet]. 2004;31(1):9–12. doi: 10.12968/DENU.2004.31.1.9.

- [18] Fagrell TG, Dietz W, Jälevik B, Norén JG. Chemical, mechanical and morphological properties of hypomineralized enamel of permanent first molars. *Acta Odontol Scand* [Internet]. July 2010;68(4):215–22. doi: 10.3109/00016351003752395.
- [19] Fragelli CMB, Jeremias F, Feltrin De Souza J, Paschoal MA, de Cássia Loida Cordeiro R, Santos-Pinto L. Longitudinal Evaluation of the Structural Integrity of Teeth Affected by Molar Incisor Hypomineralisation. *Caries Res* [Internet]. August 18, 2015;49(4):378–83. doi: 10.1159/000380858.
- [20] Fragelli CMB, de Souza JF, Bussaneli DG, Jeremias F, dos Santos-Pinto L, Cordeiro RDCL. Survival of sealants in molars affected by molar-incisor hypomineralization. 18-month follow-up: Brazilian Oral Research [Internet]. April 27, 2017;31:1–9. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2017.VOL31.0030.
- [21] Groselj M, Jan J. Molar incisor hypomineralisation and dental caries among children in Slovenia. *Eur J Paediatr Dent* 2013 Sep;14 (3): 241-5. PMID:24295012.
- [22] Jeremias F, Souza JF de, Costa Silva CM da, Cordeiro RDCL, Zuanon ÂCC, Santos-Pinto L. Dental caries experience and Molar-Incisor Hypomineralization. *Acta Odontol Scand* [Internet]. May 2013;71(3–4):870–6. doi: 10.3109/00016357.2012.734412.
- [23] Opydo-Szymaczek J, Gerreth K. Developmental Enamel Defects of the Permanent First Molars and Incisors and Their Association with Dental Caries in the Region of Wielkopolska, Western Poland. *Oral Health Prev Dent* [Internet]. 2015;13(5):461–9. doi: 10.3290/J.OHPD.A33088.
- [24] Pitiphat W, Savisit R, Chansamak N, Subarnbhesaj A. Molar incisor hypomineralization and dental caries in six- to seven-year-old Thai children. *Pediatric Dent*. 2014 Nov-Dec;36 (7):478-82. PMID:25514076.
- [25] Raposo F, de Carvalho Rodrigues AC, Lia ÉN, Leal SC. Prevalence of Hypersensitivity in Teeth Affected by Molar-Incisor Hypomineralization (MIH). *Caries Res* [Internet]. June 1, 2019;53(4):424–30. doi: 10.1159/000495848.

- [26] Lygidakis NA, Wong F, Jälevik B, Vierrou AM, Alaluusua S, Espelid I. Best Clinical Practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). An EAPD Policy Document: Eur Arch Paediatr Dent [Internet]. 2010;11(2):75–81. doi: 10.1007/BF03262716.
- [27] Heitmüller D, Thiering E, Hoffmann U, Heinrich J, Manton D, Kühnisch J, et al. Is there a positive relationship between molar incisor hypomineralisations and the presence of dental caries? Int J Paediatr Dent [Internet]. 2013;23(2):116–24. doi: 10.1111/J.1365-263X.2012.01233.X.
- [28] Farias L, Camilla I, Laureano C, Ribeiro Barros De Alencar C, Cavalcanti AL. Hipomineralização molar-incisivo: etiologia, características clínicas e tratamento. Revista de Ciências Médicas e Biológicas [Internet]. November 27, 2018;17(2):211–9. doi: 10.9771/CMBIO.V17I2.27435.
- [29] Elhennawy K, Schwendicke F. Managing molar-incisor hypomineralization: A systematic review. J Dent [Internet]. December 1, 2016;55:16–24. doi: 10.1016/J.JDENT.2016.09.012.
- [30] Koch MJ, García-Godoy F. The clinical performance of laboratory-fabricated crowns placed on first permanent molars with developmental defects. J Am Dent Assoc [Internet]. 2000;131(9):1285–90. doi: 10.14219/JADA.ARCHIVE.2000.0382.
- [31] Fragelli CMB, de Souza JF, Jeremias F, de Cássia Loiola Cordeiro R, Santos-Pinto L. Molar incisor hypomineralization (MIH): conservative treatment management to restore affected teeth. Braz Oral Res [Internet]. 2015;29(1):1–7. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2015.VOL29.0076.
- [32] Takahashi K, Cunha Correia ADS, Cunha RF. Molar incisor hypomineralization. J Clin Pediatr Dent [Internet]. April 1, 2009;33(3):193–8. doi: 10.17796/JCPD.33.3.C0202140N373RG42.
- [33] Lygidakis NA. Treatment modalities in children with teeth affected by molar-incisor enamel hypomineralisation (MIH): A systematic review. Eur Arch Paediatr Dent [Internet]. 2010;11(2):65–74. doi: 10.1007/BF03262715.

- [34] Grossi J de A, Cabral RN, Ribeiro APD, Leal SC. Glass hybrid restorations as an alternative for restoring hypomineralized molars in the ART model. *BMC Oral Health* [Internet]. April 18, 2018;18(1). doi: 10.1186/S12903-018-0528-0.
- [35] Seow WK. Developmental defects of enamel and dentine: challenges for basic science research and clinical management. *Aust Dent J* [Internet]. 2014;59 Suppl 1(SUPPL. 1):143–54. doi: 10.1111/ADJ.12104.
- [36] Seow WK, Ford W, Kazoullis S, Newman B, Holcombe T. Comparison of enamel defects in the primary and permanent dentitions of children from a low-fluoride District in Australia. *Pediatric Dent.* 2011 May-Jun;33 (3):207-12. PMID:21703072.
- [37] Vilani PNL, Paim AS, Penido CV de SR, Barra SG. Hipomineralização Molar Incisivo : Relato de caso clínico. *Rev Faculdade Odontol Lins* [Internet]. July 31, 2014;24(1):64–8. doi: 10.15600/2238-1236/FOL.V24N1P64-68.
- [38] Andrade NS, Pontes AS, de Sousa Paz HE, de Moura MS, Moura L de FA de D, Lima M de DM. Molar incisor hypomineralization in HIV-infected children and adolescents. *Spec Care Dentist* [Internet]. January 1, 2017;37(1):28–37. doi: 10.1111/SCD.12209.
- [39] Allazzam SM, Alaki SM, el Meligy OAS. Molar incisor hypomineralization, prevalence, and etiology. *Int J Dent* [Internet]. 2014;2014. doi: 10.1155/2014/234508.
- [40] Sönmez H, Yıldırım G, Bezgin T. Putative factors associated with molar incisor hypomineralisation: an epidemiological study. *Eur Arch Paediatr Dent* [Internet]. December 1, 2013;14(6):375–80. doi: 10.1007/S40368-013-0012-0.
- [41] Massoni AC, Chaves AM, Rosenblatt A, Sampaio FC, Oliveira AF. Prevalence of enamel defects related to pre-, peri- and postnatal factors in a Brazilian population. *Community Dent Health.* 2009 Sep;26 (3):143-9. PMID:19780354.
- [42] Farah RA, Monk BC, Swain M v., Drummond BK. Protein content of molar-incisor hypomineralisation enamel. *J Dent* [Internet]. 2010;38(7):591–6. doi: 10.1016/J.JDENT.2010.04.012.

- [43] Oyedeji OA, Gbolahan OO, Oluwatoyin Abe E, Agelebe E. Oral and dental lesions in HIV infected Nigerian children. *Pan Afr Med J* [Internet]. March 24, 2015;20. doi: 10.11604/PAMJ.2015.20.287.5273.
- [44] Trigueiro M, Tedeschi-Oliveira S v., Melani RFH, Ortega KL. An assessment of adverse effects of antiretroviral therapy on the development of HIV positive children by observation of dental mineralization chronology. *J Oral Pathol Med* [Internet]. January 2010;39(1):35–40. doi: 10.1111/J.1600-0714.2009.00856.X.
- [45] Almuallem Z, Busuttil-Naudi A. Molar incisor hypomineralisation (MIH) – an overview. *British Dental Journal* 2018 225:7 [Internet]. October 5, 2018;225(7):601–9. doi: 10.1038/sj.bdj.2018.814.
- [46] Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization - A systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol* [Internet]. August 1, 2016;44(4):342–53. doi: 10.1111/CDOE.12229.
- [47] Vargo RJ, Reddy R, da Costa WB, Mugayar LRF, Islam MN, Potluri A. Molar-incisor malformation: Eight new cases and a review of the literature. *Int J Paediatr Dent* [Internet]. March 1, 2020;30(2):216–24. doi: 10.1111/IPD.12592.
- [48] Zhao D, Dong B, Yu D, Ren Q, Sun Y. The prevalence of molar incisor hypomineralization: evidence from 70 studies. *Int J Paediatr Dent* [Internet]. March 1, 2018;28(2):170–9. doi: 10.1111/IPD.12323.
- [49] Serna C, Vicente A, Finke C, Ortiz AJ. Drugs related to the etiology of molar incisor hypomineralization: A systematic review. *J Am Dent Assoc* [Internet]. February 1, 2016;147(2):120–30. doi: 10.1016/J.ADAJ.2015.08.011.
- [50] Bagattoni S, Dalessandro G, Prete A, Piana G, Pession A. Oral health and dental late adverse effects in children in remission from malignant disease. A pilot case-control study in Italian children. *Eur J Paediatr Dent*. 2014 Mar;15(1):45-50. PMID:24745592.
- [51] Whatling R, Fearne JM. Molar incisor hypomineralization: a study of aetiological factors in a group of UK children. *Int J Paediatr Dent* [Internet]. May 2008;18(3):155–62. doi: 10.1111/J.1365-263X.2007.00901.X.

- [52] Guergolette RP, Dezan CC, Frossard WTG, Ferreira FB de A, Neto AC, Fernandes KBP. Prevalence of developmental defects of enamel in children and adolescents with asthma. *Jornal Brasileiro de Pneumologia : Publicacao Oficial Da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia* [Internet]. 2009;35(4):295–300. doi: 10.1590/S1806-37132009000400002.
- [53] Jacobsen PE, Henriksen TB, Haubek D, Østergaard JR. Developmental enamel defects in children prenatally exposed to anti-epileptic drugs. *PLoS One* [Internet]. March 8, 2013;8(3). doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0058213.
- [54] Lee DW, Kim YJ, Oh Kim S, Choi SC, Kim J, Lee JH, et al. Factors Associated with Molar-Incisor Hypomineralization: A Population-Based Case-Control Study. *Pediatr Dent* [Internet]. March 15, 2020;42(2):134–40.
- [55] Kılınç G, Çetin M, Köse B, Ellidokuz H. Prevalence, aetiology, and treatment of molar incisor hypomineralization in children living in Izmir City (Turkey). *Int J Paediatr Dent* [Internet]. November 1, 2019;29(6):775–82. doi: 10.1111/IPD.12508.
- [56] Hartsock LA, Burnheimer J, Modesto A, Vieira AR. A Snapshot of the Prevalence of Molar Incisor Hypomineralization and Fluorosis in Pittsburgh, Pennsylvania, USA. *Pediatr Dent* [Internet]. January 15, 2020;42(1):36–40.
- [57] Schneider PM, Silva M. Endemic Molar Incisor Hypomineralization: a Pandemic Problem That Requires Monitoring by the Entire Health Care Community. *Curr Osteoporos Rep* [Internet]. June 1, 2018;16(3):283–8. doi: 10.1007/S11914-018-0444-X.
- [58] Pang L, Li X, Wang K, Tao Y, Cui T, Xu Q, et al. Interactions with the aquaporin 5 gene increase the susceptibility to molar-incisor hypomineralization. *Arch Oral Biol* [Internet]. March 1, 2020;111. doi: 10.1016/J.ARCHORALBIO.2019.104637.
- [59] Mejía JD, Restrepo M, González S, Álvarez LG, Santos-Pinto L, Escobar A. Molar Incisor Hypomineralization in Colombia: Prevalence, Severity and Associated Risk Factors. *J Clin Pediatr Dent* [Internet]. 2019;43(3):185–9. doi: 10.17796/1053-4625-43.3.7.

- [60] Glodkowska N, Emerich K. Molar Incisor Hypomineralization: prevalence and severity among children from Northern Poland. *Eur J Paediatr Dent* [Internet]. 2019;20(1):59–66. doi: 10.23804/EJPD.2019.20.01.12.
- [61] Denis M, Atlan A, Vennat E, Tirlet G, Attal J-P. White defects on enamel: diagnosis and anatomopathology: two essential factors for proper treatment (part 1). *Int Orthod* [Internet]. June 2013;11(2):139–65. doi: 10.1016/J.ORTHO.2013.02.014.
- [62] Vieira AR, Manton DJ. On the Variable Clinical Presentation of Molar-Incisor Hypomineralization. *Caries Res* [Internet]. June 1, 2019;53(4):482–8. doi: 10.1159/000496542.
- [63] Dourado DG, Lima CCB, Silva RNC, Tajra FS, Moura MS, Lopes TSP, et al. Molar-incisor hypomineralization in quilombola children and adolescents: A study of prevalence and associated factors. *J Public Health Dent* [Internet]. September 1, 2021;81(3):178–87. doi: 10.1111/JPHD.12429.
- [64] Dixit UB, Joshi A v. Efficacy of Intraosseous Local Anesthesia for Restorative Procedures in Molar Incisor Hypomineralization-Affected Teeth in Children. *Contemp Clin Dent* [Internet]. September 1, 2018;9(Suppl 2):S272–7. doi: 10.4103/CCD.CCD_252_18.
- [65] RAPOSO, Fernanda. Estudo da hipersensibilidade dentária associada à hipomineralização molar-incisivo (HMI). 2019. 72 f., il. Dissertação (Mestrado em Odontologia)—Universidade de Brasília, Brasília, 2019
- [66] Brancher GP. Eficácia da analgesia pré-operatória no tratamento restaurador de crianças com hipomineralização molar incisivo: estudo piloto randomizado [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde; 2020.
- [67] Vieira LDS, Paschoal MAB, de Barros Motta P, Ferri EP, Ribeiro CDPV, dos Santos-Pinto LAM, et al. Antimicrobial photodynamic therapy on teeth with molar incisor hypomineralization-controlled clinical trial. *Medicine* [Internet]. September 1, 2019;98(39). doi: 10.1097/MD.00000000000017355.

- [68] Davidovich E, Dagon S, Tamari I, Etinger M, Mijiritsky E. An Innovative Treatment Approach Using Digital Workflow and CAD-CAM Part 2: The Restoration of Molar Incisor Hypomineralization in Children. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. March 1, 2020;17(5). doi: 10.3390/IJERPH17051499.
- [69] Restrepo M, Jeremias F, Santos-Pinto L, Cordeiro RCL, Zuanon ACC. Effect of Fluoride Varnish on Enamel Remineralization in Anterior Teeth with Molar Incisor Hypomineralization. *J Clin Pediatr Dent* [Internet]. 2016;40(3):207–10. doi: 10.17796/1053-4628-40.3.207.
- [70] Lagarde M, Vennat E, Attal JP, Dursun E. Strategies to optimize bonding of adhesive materials to molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. *Int J Paediatr Dent* [Internet]. July 1, 2020;30(4):405–20. doi: 10.1111/IPD.12621.

ANEXO A – Imagens

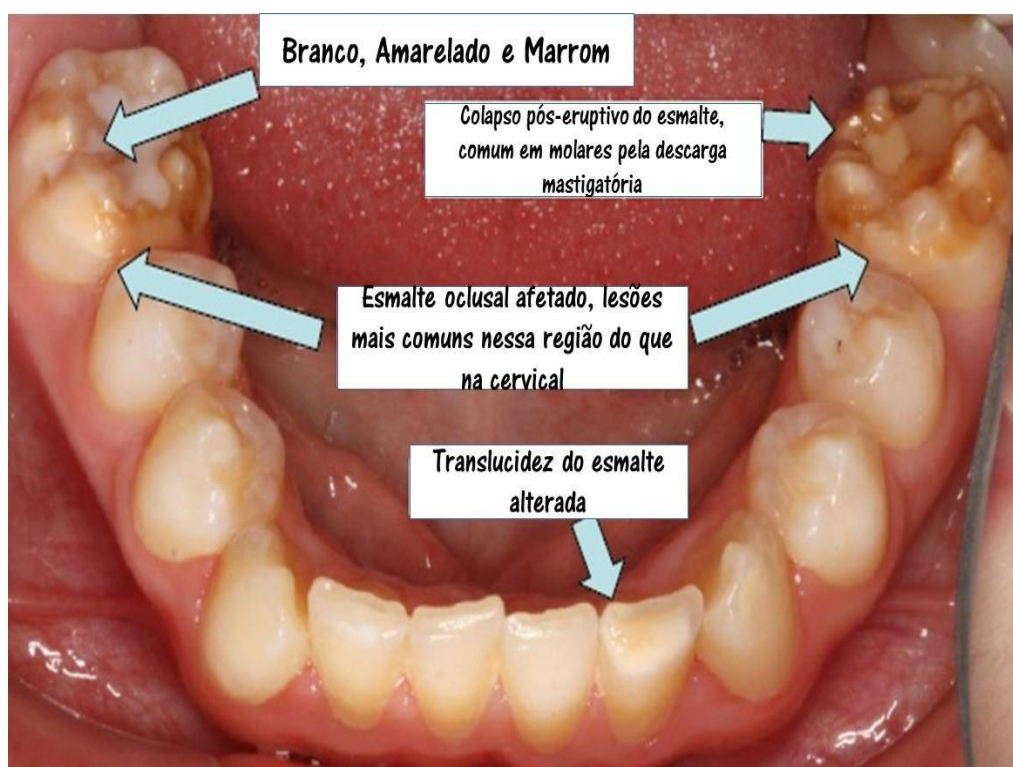


Figura 1. Podemos observar a variação das apresentações clínicas da HMI, com lesões de diversas colorações, indicando variação de grau de severidade segundo a EAPD; quanto mais escura for a lesão, menor é a presença de minerais, e com isso, mais fragilizado é o esmalte [61].

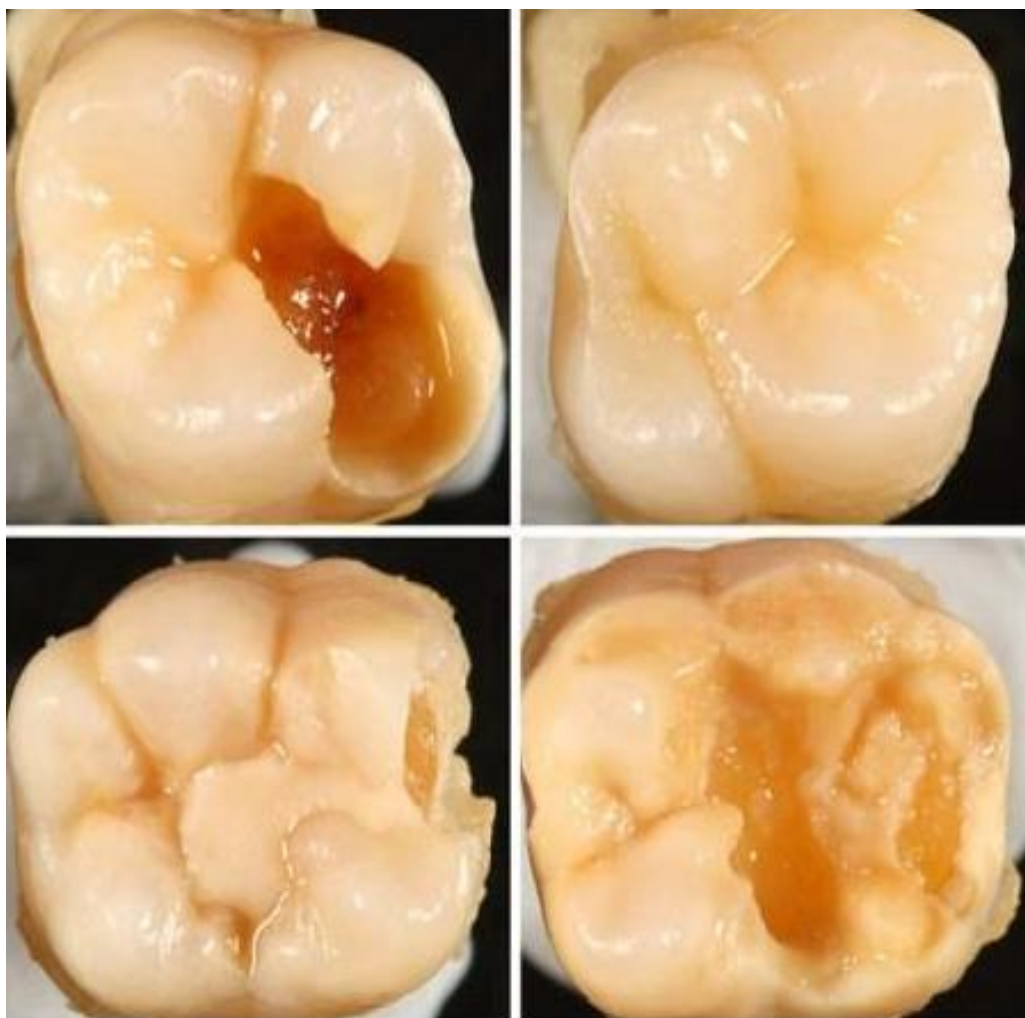


Figura 2. Imagem de quatro primeiros molares permanentes da mesma criança mostrando a variação da apresentação da HMI [63].



Figura 3. Hipomineralização em primeiro molar permanente com opacidades demarcadas [45].



Figura 4. Severa hipomineralização em primeiro molar permanente. Colapso pós-eruptivo na parede lingual [45].



Figura 5. Fotografia demonstrando lesões leves de HMI em incisivos centrais superiores permanentes [61].

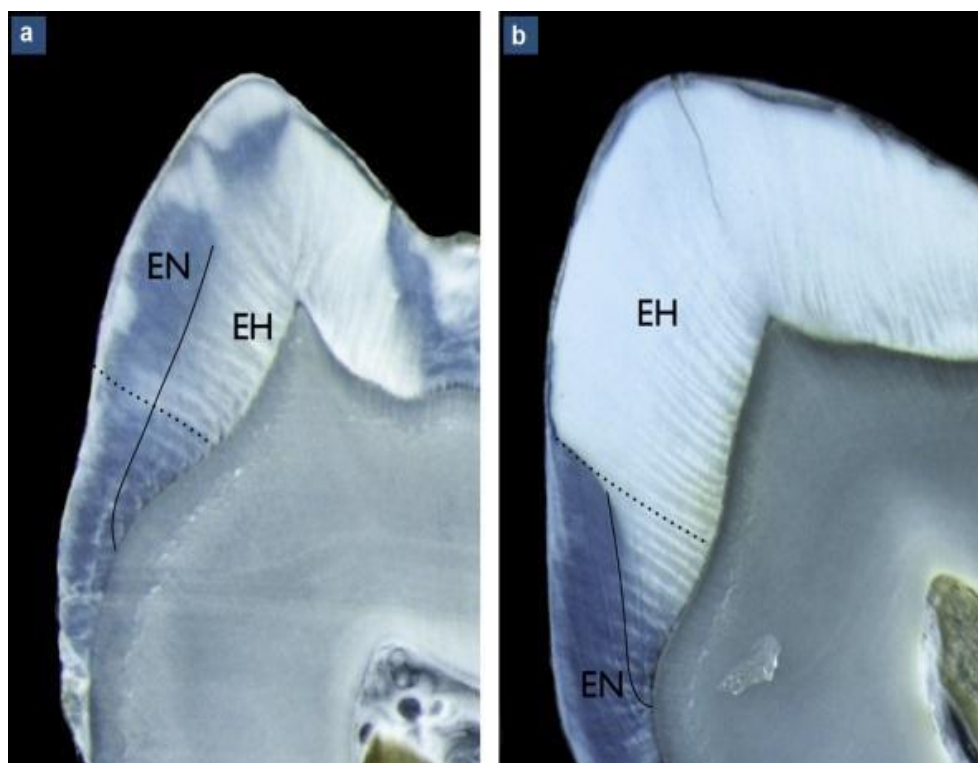


Figura 6. Microscopia Óptica sob luz incidente. Pode-se observar as características anatomopatológicas de HMI “leve” (a) e “severa” (b) em cortes transversais observados por microscopia óptica sob luz incidente; no caso “leve” da doença, o esmalte hipomineralizado (EH) é maior que 5% e está localizado no terço interno, ao longo da junção dentinho-esmalte. A hipomineralização segue as faixas de Hunter-Schreger (linha pontilhada) e para nas estrias de Retzius (linha contínua). Há uma camada de esmalte normal (EN) que recobre o esmalte que está afetado pela hipomineralização (EH); quanto mais branda for a doença, mais profunda é a localização do esmalte hipomineralizado (a). Já no caso de HMI severo (b), toda a profundidade do esmalte é afetada pela hipomineralização, que se estende até o nível das bandas de Hunter-Schreger (linha pontilhada) e, a região cervical desses dentes possuem esmalte não afetado (EM) [61].

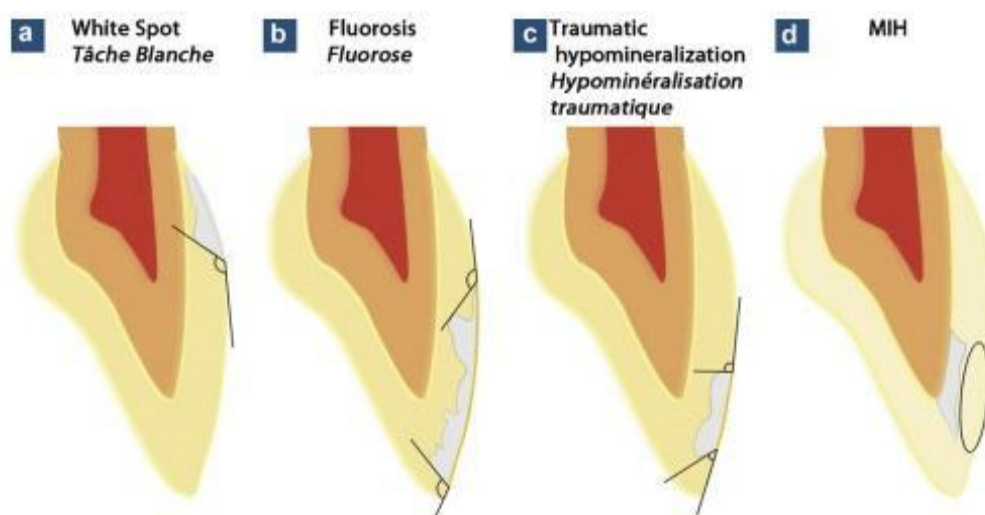


Figura 7. Desenho esquemático da topografia das lesões de mancha branca.

A) Podemos observar que a hipomineralização se estende pela camada superficial em um ângulo obtuso; nesse caso, toda a lesão é acessível à infiltração de resina durante os tratamentos de “erosão-infiltração”; B) Na fluorose, a hipomineralização é muito parecida com as de manchas brancas em termos topográficos e na angulação. Temos um envolvimento variável de toda a superfície do esmalte. O procedimento de “erosão-infiltração” junto com o clareamento pode representar um tratamento efetivo para esta condição; C) A hipomineralização traumática, embora esteja localizada na camada superficial, apresenta variações angulares que são difíceis de perceber clinicamente, e, por isso, a infiltração de resina é incompleta nos locais onde se formam ângulos agudos (ao lado da margem livre por exemplo), levando a defeitos de borda desagradáveis; D) Na hipomineralização molar incisivo, a

infiltração por erosão não é indicada, pois a condição do esmalte sugere obstáculos restauradores [61].