

Romaissa Lekhetari

**Abordagem clínica de lesões de hipomineralização molar-incisivo com aplicação da técnica ICON®:
revisão narrativa**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2021

Romaissa Lekhetari

**Abordagem clínica de lesões de hipomineralização molar-incisivo com aplicação da técnica ICON®:
revisão narrativa**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2021

Romaissa Lekhetari

**Abordagem clínica de lesões de hipomineralização molar-incisivo com aplicação da técnica ICON®:
revisão narrativa**

Dissertação apresentada à Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do grau de
Mestre em Medicina Dentária

Romaissa Lekhetari

Resumo

Hipomineralização molar-incisivo (MIH) é um defeito estrutural do esmalte. Os dentes afetados apresentam opacidades isoladas, assimétricas em dentes homólogos, manchas de cor branca, amarelo ou castanha, consuante a severidade da lesão afetando como o nome sugere, os primeiros molares e incisivos da dentição permanente.

A exigência estética dos pacientes é cada vez mais importante, pois as manchas coloridas do esmalte podem, dependendo de sua localização e gravidade, ter um grande impacto estético no sorriso dos nossos pacientes e prejudicar muito a sua vida social.

Atualmente existem soluções simples e minimamente invasivas para lidar com estas situações, sendo uma das opções de tratamento muito utilizada, a técnica de resina infiltrativa ICON®, sendo a sua ação baseada na erosão da superfície da lesão através da utilização de um ácido e na subsequente infiltração de uma resina de baixa viscosidade.

A realização desta revisão narrativa tem como principal objetivo lembrar os fatores etiológicos, diagnóstico, características clínicas e tratamento de lesões de hipomineralização molar-incisivo, assim como, demonstrar a eficácia da técnica do ICON® na remoção destas lesões.

Palavras-chave: «Hipomineralização molar-incisivo», «Resina Icon®», «infiltração de resina», «Lesões de manchas branca»

Abstract

Molar-incisor hypomineralization (MIH) is a structural defect of the enamel. Affected teeth present isolated opacities, asymmetric in homologous teeth, white, yellow or brown stains, depending on the severity of the lesion, affecting, as the name suggests, the first molars and incisors of the permanent dentition.

The esthetic demands of patients are increasingly important, as the colored stains on the enamel can, depending on their location and severity, have a great aesthetic impact on our patients' smiles and greatly impair their social life.

Currently, there are simple and minimally invasive solutions to deal with these situations. One of the most widely used treatment options is the infiltrative resin technique ICON®, its action based on erosion of the surface of the lesion through the use of an acid and the subsequent infiltration of a low viscosity resin.

The main objective of this narrative literature review is to recall the etiological factors, diagnosis, clinical characteristics and treatment of molar-incisive hypomineralization lesions, as well as to demonstrate the effectiveness of the ICON® technique in removing these lesions.

Keywords: «Molar-incisive hypomineralization», «Resin Icon®», «Resin infiltration», «White spot lesions».

Dedicatória

Meus pais que são a menina dos meus olhos, obrigado por todos os sacrifícios, mas também pelo incentivo para a escola e meus estudos. Se estou onde estou hoje, se sou a mulher que me tornei, é por sua causa. À sua generosidade, sua ajuda, sua ternura, seu sacrifício e seu amor.

Minha mãe, você é como o sol que nunca para de brilhar, você é meu conforto e minha certeza, meu modelo, meu pilar, minha referência. Uma mulher generosa e valente.

Pai, você é o símbolo da minha força e da minha luz, Sempre disponível para seus filhos, você tem feito de tudo para garantir que nada falte, Você sempre foi um rei para mim. Você é o homem de coração mais puro.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer ao bom Deus, todo Poderoso, por me ter dado a força para sobreviver, como também a coragem e audácia para ultrapassar todas as dificuldades. Agradeço ao júri por aceitar julgar este trabalho. Encontre aqui a expressão da minha mais profunda gratidão e respeito.

À minha professora Mestre Beatriz Monteiro, uma mulher de grande coração que me guiou, orientou durante toda a realização deste trabalho ; agradeço o seu apoio, a grande disponibilidade e a preciosa ajuda que me deu.

Agradeço ao meu senhor, o grande que me dá força e facilidade, e fortalece em cada um dos meus sucessos.

Jeannette : você é uma pessoa única, Uma irmã maravilhosa, uma menina linda, sempre sorrindo você é minha força. Obrigada por tudo que você fez por mim, você minha irmã favorita e que carrego no meu coração. Você é o maior tesouro da minha vida.

Imane : Obrigado por tudo sem você eu nunca teria chegado aqui e obrigado pelo seu apoio. Você gentileza, às vezes raiva, mas sempre amizade. Nossos laços fraternos são laços de eternidade. Seu amor me ajudou a seguir em frente em todas as circunstâncias, porque você é meu exemplo. Você me ajudou em tempos difíceis, aqueles tempos difíceis. Obrigado pelo seu amor, sua gentileza, seu infalível instinto maternal e, sua presença. Você é uma segunda mãe.

Selssabil e Oualid : Selssabil Gostaria de agradecer à minha companheira, minha irmãzinha com quem compartilhei esses anos, a ela sem a qual nada teria sido igual. Minha irmã e sempre cúmplice. Você sempre esteve lá para me acompanhar, pegar minha mão, me apoiar, me encorajar, me dar os parabéns e você tem conseguido me colocar de volta no caminho certo quando necessário e por tudo isso eu agradeço. As irmãs gêmeas são como dois olhos em um rosto, têm a mesma visão da vida, a mesma visão do mundo.

Oualid a você meu cunhado que sempre me apoiou e encorajou, obrigado por sua presença, sua gentileza, sua compreensão, seus conselhos. Tenho sorte de ter você como irmão mais velho, porque sei que você está sempre pronto para me ajudar e me fazer feliz.

Linda : Obrigada por compartilhar todos esses anos de risos, alegrias, tristezas às vezes também existem amizades tão belas e fortes que ocupam um lugar essencial em nossa existência.

Uma palavrinha para vocês meus avós que estão nos deixando, eu te amo muito.

Aos meus tios, tias, travesseiros e travesseiros: Obrigado por me apoiar todos esses anos.

Senhor Malidé queria agradecê-lo de todo o coração pelo apoio que me tem dado acredito que sem o senhor, o meu bac não teria sido possível tanto os seus cursos, como a sua ajuda, eu fui precioso e me permitiu o sucesso de hoje você é o professor que conseguiu me dar confiança em mim e no futuro.

A todos os meus professores e funcionários da Universidade.

Agradeço ao Diretor da universidade.

Índice geral

Resumo	V
Abstract	VI
Dedicatória	VII
Agradecimentos	VIII
Lista de abreviaturas	XI
I. Introdução	1
1. Materiais e Métodos	2
II. Desenvolvimento	2
1. Hipomineralização molar-incisiva (MIH)	2
1.1 Definição	2
1.2. Fatores etiológicos	2
1.3. Prevalência e Incidência.....	5
1.4. Características Clínicas	5
1.5. Diagnóstico.....	6
2. Abordagem terapêutica de lesões de MIH	8
2.1. Resina Infiltrativa ICON®	8
2.1.1. Mecânismo de ação	8
2.1.2. Infiltração superficial e profunda.....	9
2.1.3. Protocolo clínico da técnica de ICON®.....	10
2.2. Outros procedimentos terapêuticos de remoção de manchas de MIH.....	11
2.2.1. Branqueamento Dentário	11
2.2.2. Microabrasão	12
2.2.3. Tratamentos invasivo.....	12
III. Discussão	13
IV. Conclusão	15
V. Bibliografia	16

Lista de abreviaturas

DMG- Dental Milestones Guaranteed

ICON- Infiltration Concept

IR- Índice de Refração

MIH- Hipomineralização Molar-incisivo

TEGDMA- Tri-ethylene-glycol-dimethacrylate / Dimetacrilato de trietilenoglicol

µm- Micrômetro

I. Introdução

A hipomineralização molar-incisivo (HMI), é caracterizada por um defeito de desenvolvimento do esmalte levando a anormalidades da sua translucidez. De acordo com Weerheijm, (2004), esta patologia é definida como hipomineralização de origem sistêmica que afeta pelo menos um dos 4 primeiros molares permanentes e está frequentemente associada a opacidades nos incisivos permanentes superiores e, mais raramente, nos incisivos inferiores.

Existem vários graus de severidade, desde opacidades brancas até manchas amarelo-acastanhadas onde a degradação do esmalte é notória. Um dente com MIH pode ser hipersensível, dificultando a higiene oral e apresentando alto risco de cárie (Jeremias *et al.*, 2015). Embora os sinais clínicos sejam bastante uniformes, é provável que esses defeitos sejam causados por diversos fatores etiológicos. Muitas vezes desconhecida e mal compreendida pelo paciente, é fundamental que o médico dentista explique esta patologia para alcançarem conjuntamente a melhor opção de tratamento. Segundo Courson F, e Muller-Bolla M, (2017), uma estratégia terapêutica, muitas vezes multidisciplinar deve ser considerada a curto, médio e longo prazo.

O diagnóstico de MIH deve ser realizado o mais precocemente possível, para permitir um tratamento rápido e eficaz. É baseado na observação clínica das opacidades características da patologia. O diagnóstico diferencial com outras patologias de defeitos do esmalte, tais como, amelogenese imperfeita, fluorose, hipomineralização traumática e cárie incipiente, é de extrema importância pois apresentam características clínicas que influenciam o tratamento a ser seguido (Neville *et al.*, 2009; Denis *et al.*, 2013; Attal *et al.*, 2014 b); Mann *et al.*, 2015).

Uma das abordagens terapêuticas muito utilizada atualmente para lesões de MIH, é a técnica de resina infiltrativa ICON® (Attal *et al.*, 2014 b); Almuallem e Busuttil-Naudi, 2018; Raposo *et al.*, 2019). Podem existir outras opções de tratamento para estas lesões, tais como branqueamento dentário, restaurações com resina composta e coroas ou facetas em cerâmica (Attal *et al.*, 2014 b); Marouane *et al.*, 2018; Almuallem e Busuttil-Naudi, 2018). A microabrasão foi considerada por algumas autores, no entanto, não se mostrou uma opção eficaz (Rouas *et al.*, 2010). A escolha dos procedimentos terapêuticos vai depender do grau de severidade da lesão (Schoppmeier *et al.*, 2018).

O objetivo deste trabalho é relembrar os fatores etiológicos, diagnóstico, características clínicas e tratamento de lesões de hipomineralização molar-incisivo (MIH), assim como, demonstrar a eficácia da técnica do ICON® na remoção destas lesões.

1. Materiais e Métodos

Para a execução desta revisão narrativa, a pesquisa bibliográfica foi realizada recorrendo às bibliotecas virtuais: *Medline*, *Pubmed*, *B-On* e *Scielo*, utilizando os seguintes palavras chave: «Hipomineralização molar-incisivo », «Resina Icon», «Infiltração de resina», «Lesões de manchas branca». Como critérios de inclusão, foram considerados os estudos publicados entre 2001 e 2020, em português, francês e inglês, disponibilizados sem custos adicionais, com texto integral disponível, sob a tipologia de ensaios clínicos controlados randomizados, revisões sistemáticas, revisões narrativas e casos clínicos. Foram excluídos os artigos que após leitura do título ou do resumo, não apresentavam interesse pertinente para o tema, assim como, os artigos inconclusivos. Para estes artigos, o ano de publicação não foi utilizado como filtro, uma vez que estes foram de um real potencial para o desenvolvimento do trabalho. Foram selecionados 60 artigos, por se relacionarem com o objetivo desta revisão.

II. Desenvolvimento

1. Hipomineralização molar-incisivo

1.1. Definição

A hipomineralização molar-incisivo (MIH) é um defeito qualitativo de desenvolvimento do esmalte, com ruptura no processo de amelogenese, ocorrendo muito provavelmente no estágio inicial de maturação ou mesmo mais cedo na fase secretora tardia. Caracteriza-se clinicamente pela presença de opacidades demarcadas que podem variar de cor branco a amarelo-acastanhado, afetando assimetricamente 1 a 4 primeiros molares permanentes associados aos incisivos superiores e raramente aos incisivos inferiores (Weerheijm et al., 2001; Raposo *et al.*, 2019).

1.2. Fatores etiológicos

O mecanismo causador da MIH ainda não está claro, mas a apresentação clínica de lesões localizadas e assimétricas sugere uma origem sistémica. Várias causas possíveis têm sido sugeridas na literatura, como infeções do trato respiratório, complicações perinatais, dioxinas, falta de oxigénio, baixo peso à nascença, distúrbios metabólicos do cálcio e do fosfato, doenças frequentes na infância, uso de antibióticos e amamentação prolongada (Barra *et al.*, 2014; Almualllem e Busuttill-Naudi, 2018). Além disso, alguns estudos levantam a possibilidade de um papel genético na sua etiologia, indicando que uma variação genética pode interagir com fatores sistémicos que levam à MIH (Pang *et al.*, 2020). O conhecimento da origem dos fatores etiológicos permitirá ao profissional compreender o contexto da sua aparência, e assim, atender da melhor forma à

exigência estética do paciente, podendo remover manchas que surgiram recentemente ou mudar a percepção das que já estão presentes (Giuca *et al.*, 2020).

Até ao momento, a etiologia da MIH permanece desconhecida, ainda não foi claramente definida uma vez que, podem estar associados vários fatores etiológicos por trás desses defeitos do esmalte (Wu *et al.*, 2018; Giuca *et al.*, 2020). Defende-se uma etiologia multifatorial, com uma possível predisposição genética (Giuca *et al.*, 2018; Zhao *et al.*, 2017), associada a um ou mais tipos de distúrbios sistêmicos que ocorrem durante a formação do dente. Devido a tal situação, pode-se confirmar o fato de vários dentes serem gravemente afetados, enquanto que outros não são. (Jeremias *et al.*, 2015; Pang *et al.*, 2020). De acordo com vários autores, para além de fatores genéticos, encontramos outros distúrbios associados à MIH, como complicações pré-natais, complicações perinatais, complicações pós-natais, e fatores ambientais (Barra *et al.*, 2014; Wuollet *et al.*, 2014; Wu *et al.*, 2018; Hernandez *et al.*, 2018; Jedeon *et al.*, 2014).

Fatores genéticos: As lesões de MIH podem estar associados a uma suscetibilidade genética. (Pang *et al.*, 2020). Existem fatores genéticos autossômicos dominantes, recessivos ou ligados ao cromossomo X, que afetam o esmalte dentário em ambas as dentições, causando a amelogenese imperfeita, também chamada de hipoplasia hereditária (Bevilacqua *et al.*, 2010). Autores defendem, que a MIH pode ser uma condição autossômica recessiva ou uma forma previamente não reconhecida de amelogenese imperfeita localizada (Winter e Wong, 2002). Um estudo recente de 2017, realizado em 167 pares de gémeos, mostrou uma maior concordância de casos de MIH entre gémeos monozigóticos comparativamente com gémeos dizigóticos Estes resultados sugerem a provável implicação do polimorfismo genético na origem da MIH (Teixeira *et al.*, 2017).

Exposição pré-natais: Lygidakis, (2008) em seu estudo, defende as diferentes etiologias de acordo com seu período de aparecimento. Das 3.518 crianças estudadas, 360 delas apresentaram MIH e entre elas, 8,6% das suas mães tiveram problemas como febre alta, vômitos, diabetes, hipocalcemia, hipóxia materna. As complicações incluem a desnutrição ou problemas de saúde materna durante a gravidez. Um estudo mostrou que mães que tiveram episódios repetidos de febre alta têm 2,54 vezes mais probabilidade de ter filhos com MIH comparativamente às mães que não tiveram febre (Dantas-Neta *et al.*, 2018). Segundo alguns autores, o consumo materno de tabaco durante a gravidez não tem efeito sobre o aparecimento de MIH (Wuollet *et al.*, 2014). Contrariamente ao defendido acima, de acordo com diversos estudos, há poucas evidências da associação entre os fatores pré-natais mais comuns, frequentemente estudados e a MIH (Krishnan

et al., 2014).

Exposições perinatais: De acordo com o estudo Lygidakis (2008), 33,6% das mães tiveram problemas perinatais (parto difícil, cesarianas, filhos prematuros ou gémeos). De acordo com um estudo publicado no final de 2018, o nascimento prematuro e o baixo peso à nascença aumentaram a prevalência de MIH (Wu *et al.*, 2018). No entanto, para alguns autores, há poucas evidências de associação entre MIH e fatores perinatais (Giuca *et al.*, 2018). Finalmente, a hipóxia ao nascimento pode ser um fator de risco para a MIH. Na verdade, isso levaria a uma redução no suprimento de oxigénio aos ameloblastos durante a formação do esmalte, levando a um risco de hipomineralização (Lygidakis *et al.*, 2008).

Exposições pós-natais: Parece haver uma relação entre algumas doenças infantis e o seu tratamento, com este defeito do esmalte. De fato, um estudo publicado em 2018, mostrou uma relação significativa entre febres crónicas altas durante a infância, alergias alimentares, pneumonia e dermatite atópica com a MIH (Hernandez *et al.*, 2018). Além disso, tem sido sugerido que o uso precoce de antibióticos (ex. amoxicilinas) por crianças menores de 6 meses e também o uso de aerossóis na infância, aumentariam o risco de desenvolver MIH (Loli *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2016; Lygidakis, 2008). Vários estudos tentaram relacionar as lesões de MIH a certas famílias de antibióticos. No entanto, não é possível confirmar se as doenças infantis e tratamentos com antibióticos são o fator causal, ou se ambos estão envolvidos. Um risco aumentado de MIH foi observado em crianças que foram tratadas com amoxicilina durante o primeiro ano de vida (Laisi *et al.*, 2009; Wuollet *et al.*, 2016).

Fatores ambientais: Às vezes, algumas crianças apresentam MIH sem terem tido o menor problema de saúde na juventude. As dioxinas são moléculas resultantes da poluição industrial e que se encontram na cadeia alimentar, inclusive no leite materno. A amamentação tem sido implicada no aparecimento de MIH, pois as dioxinas são passadas da mãe para o filho e o alto nível de dioxina no leite materno que será ingerido pelas crianças pode estar relacionado às causas de MIH. Suspeita-se, que as dioxinas e bisfenol A, possam ser relevantes fatores ambientais causadores de MIH (Laisi *et al.*, 2009). Muitos estudos focam o papel etiológico dos bisfenóis A no aparecimento de MIH. Jedeon *et al.*, (2013) e Jedeon *et al.*, (2014), publicaram dois estudos tendo chegado à conclusão da existência de bisfenol A em embalagens e recipientes de alimentos. Era utilizado para o fabrico de biberões até ser proibido em 2011. Foi reconhecido como um desregulador endócrino, e portanto, perigoso para a saúde, pois pode causar muitas patologias inclusive a MIH. Assim,

desde Janeiro de 2015, o bisfenol A foi proibido em todos os recipientes de alimentos e dispositivos médicos destinados a mulheres grávidas e bebês (Jedeon *et al.*, 2013; Jedeon *et al.*, 2014).

1.3. Prevalência e Incidência

Com uma prevalência cada vez maior, a Hipomineralização Molar-Incisivo (MIH) tem vindo a preocupar os médicos dentistas necessitando de uma atenção especial que permita uma intervenção o mais precoce possível, para que medidas preventivas possam ser tomadas. Sua prevalência ultrapassa os 14% em todo o mundo (Narmatha *et al.*, 2019). De acordo com um estudo publicado em 2018, a prevalência média global de MIH é de 14,2% (Dave e Taylor, 2018). Segundo Jalevik e Klingberg, (2002), a prevalência de MIH pode ser alta em populações com baixa prevalência de cárie. Zhao *et al.*, (2017), reuniram dados de 70 estudos em todo o mundo, e concluíram que a prevalência média de MIH é de 14,2%, com maior incidência em crianças de 10 anos de idade ou menos (15,1%), comparativamente com crianças mais velhas (12,1%). Conclui-se assim, que a MIH está disseminada em todo o mundo, afetando 878 milhões de pessoas com o aparecimento de bastantes novos casos por ano (Schwendicke *et al.*, 2018).

1.4. Características Clínicas

As lesões de MIH, são hipomineralizações do esmalte que têm a particularidade de não começarem na camada sub-superficial do esmalte como acontece com a maioria das lesões de mancha branca, mas sim, começa internamente na junção esmalte-dentina, progredindo de forma centrífuga, da dentina para o esmalte. Elas estendem-se na espessura do esmalte dependendo da sua gravidade (Attal *et al* 2014 b); Almualllem e Busuttill-Naudi, 2018).

As lesões de MIH leves, manchas brancas limitadas à metade oclusal da coroa dos dentes, têm uma localização interna, na junção amelo-dentinária, que não é facilmente acessível. Nas lesões de MIH moderadas e severas, manchas amarelo-acastanhadas, quase ou toda a camada de esmalte está hipomineralizada desde a junção esmalte-dentina até à superfície do esmalte (Vieira, 2016; Raposo *et al.*, 2019).

Os diferentes aspectos morfológicos de MIH estão ligados à gravidade da patologia; de fato, a hipomineralização pode ter aspectos mais ou menos severos. Os defeitos de hipomineralização podem variar de simples opacidades brancas no esmalte, a severa perda de estrutura dentária, sendo assimétricas em dentes homólogos. Podemos classificar a MIH em três níveis de gravidade: leve, moderado, severo (Weerheijm, 2004; Courson F. e Muller-Bolla M., 2017).

MIH Leve - As opacidades são de cor branca cremosa

Incisivos: Os incisivos são ligeiramente afetados

Molares: Não há perda de esmalte ao nível das opacidades

- Sem hipersensibilidade
- Nenhuma cárie está associada ao defeito do esmalte
- Uma lesão limitada ao terço interno (junção esmalte-dentina) é observada, os restantes dois terços externos do esmalte cobrindo a hipomineralização permanecem intactos.

MIH moderado - as opacidades são de cor amarelo/acastanhado

Incisivos: Opacidade moderada e bem definida

Molares: Existe cárie limitada ou perda de esmalte em apenas uma ou duas áreas de opacidade sem deterioração das cúspides

- Hipersensibilidade ligeira
- Existe uma demanda estética por parte dos pais e/ou do paciente
- Restaurações atípicas, mas intactas

MIH severa- as áreas de opacidade são de cor amarelo/acastanhado

Incisivos : Opacidades maiores, cor mais acentuada, hipoplasias

Molares : Lesão cariosa associada a esmalte hipomineralizado

- Várias faces afetadas com colapso das cúspides
- Hipersensibilidade severa
- Há uma demanda estética por parte dos pais e/ou do paciente
- Destruição coronária significativa, incluindo as cúspides e possivelmente envolvendo a polpa
- Podem ser observadas restaurações atípicas e defeituosas
- Presença de quase ou toda a camada de esmalte hipomineralizada a partir da junção esmalte dentina e cárie associada ao esmalte.

1.5. Diagnóstico

O diagnóstico precoce é essencial para permitir um tratamento rápido e eficaz. A idade ideal para o diagnóstico das lesões de MIH é por volta dos 8 anos, pois coincide com a erupção dos primeiros molares e incisivos permanentes possibilitando a avaliação qualitativa do esmalte, assim como, perceber se haverá alguma perda de estrutura dentária (Garg, 2012; Willmontt, 2008).

Um método que pode ser usado para determinar a profundidade da lesão de MIH é através da colocação de uma fonte de halogênio ou LED na superfície palatina. Se a lesão revelar o seu

contorno bem definido e a sua coloração atingir um tom mais escurecido, isto pode ser uma evidência de que se trata de uma lesão mais profunda (Sundfeld *et al.*, 2014).

Um diagnóstico diferencial com outros defeitos do esmalte, causados por distúrbios ocorridos durante a amelogénese, é essencial para evitar um erro de diagnóstico e permitir uma opção de tratamento correta. Assim sendo, é necessário o médico dentista realizar um exame clínico criterioso, com limpeza e secagem prévia dos dentes, uma anamnese detalhada, ter um conhecimento das características próprias e etiologia da MIH, para saber diferenciar de outros defeitos do esmalte, tais como, amelogénese imperfeita, fluorose, hipomineralização traumática, cárie incipiente, e estabelecer um diagnóstico preciso (Attal *et al.*, 2014a); Mann *et al.*, 2015; Ghanim *et al.*, 2015).

Amelogénese imperfeita é um defeito quantitativo do esmalte de origem hereditária, generalizado a todos os dentes. A diferenciação entre amelogénese imperfeita e MIH pode ser complicada em casos graves de MIH. Porém, na MIH, a distribuição dos defeitos é assimétrica e afeta apenas alguns dentes permanentes, enquanto que na amelogénese imperfeita é caracterizada por um comprometimento de todos os dentes, sejam eles temporários ou permanentes (Lundgren *et al.*, 2016; Almualllem e Busuttil-Naudi, 2018). Além disso, existem características específicas associadas à amelogénese imperfeita, como molares taurodontes e mordida aberta anterior (Dhaval, 2013).

A Fluorose dentária é uma hipomineralização do esmalte devido à incorporação excessiva de fluoretos em crianças durante a amelogénese (Denis *et al.*, 2013). As principais características que diferenciam a fluorose do MIH são, na fluorose existem opacidades brancas difusas na forma de linhas ou estrias; o envolvimento é simétrico em dentes homólogos ao contrário da MIH que é assimétrico (Weerheijm, 2004; Todorova *et al.*, 2020). Além disso, os dentes com fluorose são resistentes à cárie, enquanto na MIH eles são propensos a cáries (Almualllem e Busuttil-Naudi, 2018).

A Hipomineralização traumática de um dente permanente ocorre após um trauma no periodonto do dente temporário correspondente (Silva *et al.*, 2017; Jean-pierre *et al.*, 2013). A lesão periapical do dente decíduo pode interromper a mineralização do gérmen do dente permanente devido à sua localização de proximidade. Geralmente é limitado a um único dente. Quando o gérmen é alcançado, isso resulta num defeito visível na superfície vestibular do dente permanente (Almualllem e Busuttil Naudi, 2018; Marouane *et al.*, 2018).

A MIH pode também ser diferenciada das lesões de mancha branca, denominadas de cárie inicial ou incipiente. Estas lesões de mancha branca, caracterizam-se por uma aparência opaca, branca e desidratada comparativamente ao esmalte saudável adjacente. O diagnóstico diferencial é complicado pois os primeiros molares permanentes são os dentes mais suscetíveis à cárie devido à sua erupção precoce, por volta dos 6-7 anos. É por esta razão que muitos autores defendem que as cáries frequentemente acompanham a MIH (Shubba e Sappa, 2013; Jahanbin, 2015).

2. Abordagem terapêutica de lesões de MIH

Estão descritas na literatura, várias formas de tratamento de lesões de MIH, desde técnicas minimamente invasivas como infiltração de resinas, branqueamento dentário, a técnicas mais invasivas, como restaurações com resina composta, coroas ou facetas em cerâmica, dependendo da gravidade da lesão (Attal *et al.*, 2014 b); Pavolluci *et al.*, 2017; Marouane *et al.*, 2018). A microabrasão foi considerada por algumas autores, no entanto, não se mostrou uma opção eficaz (Rouas *et al.*, 2010).

2.1. Resina Infiltrativa ICON®

2.1.1. Mecanismo de ação

Uma nova técnica minimamente invasiva, para o tratamentos de dentes com colorações foi comercializada com o nome ICON® pelo laboratório DMG América e designada por técnica de erosão-infiltração (Denis *et al.*, 2013; Attal *et al.*, 2014 a); Perdigão *et al.*, 2017).

O princípio desta técnica é a penetração de uma resina de baixa viscosidade no esmalte poroso através da ação capilar, impedindo a progressão da lesão uma vez que encerra as microporosidades que são possíveis vias de difusão para o aumento da lesão (Anand *et al.*, 2019; Perdigão, 2019). A técnica de erosão-infiltração ICON®, é uma terapia minimamente invasiva, que engloba conceitos de prevenção e restauração, quando a profundidade da lesão se encontra até à junção amelo-dentinária (Attal *et al.*, 2014 b)). A técnica é baseada na erosão da superfície do esmalte utilizando ácido clorídrico a 15%, e posteriormente a zona exposta é infiltrada recorrendo a uma resina de baixa viscosidade ICON®, com propriedades óticas semelhantes às do esmalte saudável (Attal *et al.*, 2014 b); Perdigão, 2019). Esta resina preenche, reforça e estabiliza o esmalte desmineralizado sem perfurar a estrutura dentária saudável (Schoppmeier *et al.*, 2018; Anand *et al.*, 2019). Foi também comprovada a utilização da resina infiltrante ICON® na inibição da progressão da lesão de cárie em estágios avançados (Prassada *et al.*, 2018).

O objetivo da infiltração em áreas estéticas é preencher as microporosidades do esmalte

hipomineralizado do teto e corpo da lesão com uma resina cujo IR é 1.52 de acordo com Paris *et al.*, (2020) ou IR 1.46 de acordo com Tirlet *et al.*, (2013), que seja próximo ao do esmalte saudável (IR 1,62), a fim de mascarar o defeito do esmalte, permitindo que a aparência esbranquiçada e opaca da lesão desapareça (Tirlet *et al.*, 2013 ; Prassada *et al.*, 2018; Paris *et al.*, 2020).

Uma vantagem que devemos ter em consideração é o facto de ser um procedimento rápido, sendo necessário na maioria dos casos apenas uma consulta, não apresentar risco de sensibilidade pós-operatória e inflamação pulpar, risco reduzido de gengivite e periodontite e ter uma melhor aceitação por parte do paciente (Kielbassa *et al.*, 2010; Anand *et al.*, 2019), e também não necessitar anestesia pois é uma técnica indolor (Cazzolla *et al.*, 2018). Os tratamentos da MIH exigem do médico dentista um envolvimento contínuo e longo, a fim de determinar um plano de tratamento adequado a cada caso clínico (Resende e Favretto, 2019).

2.1.2 Infiltração superficial e profunda

A técnica de erosão-infiltração anteriormente descrita e também denominada de técnica de infiltração superficial, está segundo vários autores limitada à reabilitação de lesões de mancha branca, como cáries incipientes, a maioria dos tipos de fluorose leve e moderada, hipomineralização resultante de lesões traumáticas superficiais. No entanto, esta técnica superficial apesar de utilizada em alguns casos de MIH, apresentou várias falhas, pois estas lesões originam-se na junção amelo-dentinária e estendem-se para o esmalte. Nestes casos, durante várias aplicações de ácido clorídrico a 15% para criar a erosão, o que poderia ser chamado de “teto” da lesão não era alcançado, a infiltração ocorria ao nível do esmalte saudável e, portanto, não produzia um efeito óptico favorável (Attal *et al.*, 2014 a)). Com o objetivo de encontrar soluções para superar as falhas obtidas com a infiltração superficial, foi necessário instituir um novo conceito, técnica de infiltração profunda, a ser utilizado nos casos de MIH. Esta técnica envolve um leve desgaste do esmalte superficial intacto através de um jato abrasivo ou preparo com brocas, antes de se realizar a técnica de infiltração superficial (Icon® *Etch*, Icon® *Dry* e Icon® *Infiltrant*) de modo a garantir que a infiltração possa atingir o teto da lesão nos casos de MIH (Attal *et al.*, 2014 b) ; Denis *et al.*, 2014; Almualllem e Busuttli-Naudi, 2018). Em alguns casos, se a cavidade deixada por um preparo prévio for significativa, a ligeira perda de esmalte (da ordem de 100 a 300 µm com jato abrasivo, 400 a 500 µm com brocas) pode ser restaurada com resina composta posteriormente à infiltração do ICON®. Existe uma forte ligação entre a resina infiltrante e a resina composta de muito boa qualidade; a resina infiltrante serve de suporte adesivo para o compósito (Ekizer *et al.*, 2012).

2.1.3 Protocolo clínico da técnica ICON®

De modo a dar resposta às limitações das resinas compostas convencionais, uma resina com uma baixa viscosidade e um alto coeficiente de penetração foi desenvolvida (Kielbassa *et al.*, 2010).

O ICON® consiste em um kit contendo três seringas: A primeira seringa contém ácido clorídrico a 15% (Icon® *Etch*), para remover a camada superficial do esmalte. A segunda seringa contém etanol (Icon® *Dry*), cuja função é remover a humidade dos micro-poros criados pelo Icon® *Etch* e a terceira seringa contém uma resina infiltrante de baixa viscosidade fotopolimerizável, à base de TEGDMA (Icon® *infiltrant*) (Paris *et al.*, 2013; Denis *et al.*, 2013; Attal *et al.*, 2014 b); Almualllem e Busuttil-Naudi., 2018; Perdigão, 2019). A molécula TEGDMA (trietileno glicol dimetacrilato), presente na matriz orgânica é a principal responsável pelo elevado coeficiente de penetração deste material, pois a camada híbrida do esmalte forma-se quando a resina adesiva atinge a transição entre a lesão e o esmalte saudável (Perdigão, 2019; Paris *et al.*, 2020). Este material vai evitar o processo de desmineralização, impedindo que os iões de hidrogénio penetrem no esmalte. O objetivo da infiltração é a criação de uma barreira dentro da lesão e não sobre a superfície da lesão (Paris *et al.*, 2020). Devido às características próprias da MIH, as lesões são bastante profundas e geralmente requerem como tratamento a técnica de infiltração profunda ICON® (Denis *et al.*, 2014; Attal *et al.*, 2014 a); Attal *et al.*, 2014 b)).

Segundo vários autores, o protocolo frequentemente utilizado nas lesões de MIH moderadas e pouco severas, baseia-se nos seguintes passos (Attal *et al.*, 2014 b); Almualllem e Busuttil-Naudi, 2018; Resende e Favretto, 2019; Silva *et al.*, 2020):

- Isolamento - um bom isolamento é essencial podendo utilizar-se o isolamento absoluto (dique de borracha) ou um *optragate isolation retractor* (*Optragate lip and cheek Aretractor, Ivoclar Vivadment UK*).
- A superfície do dente deve ser limpa através da utilização de pastas de polimento profiláticas.
- Preparação superficial do esmalte: ligeira eliminação de esmalte superficial intacto através de um jato abrasivo (normalmente utiliza-se o óxido de alumina) ou preparo mínimo com brocas diamantadas, antes de se realizar a técnica de infiltração superficial (Icon® *Etch*, Icon® *Dry* e Icon® *Infiltrant*) de modo a garantir que a infiltração possa atingir o teto da lesão. Este preparo prévio, deve ser da ordem dos 100 a 300 µm com o jato abrasivo e até 400-500 µm com a broca.

- Fase *Icon® Etch* - o ácido clorídrico a 15% é aplicado diretamente na lesão através de um aplicador especial, mantido por um período de 2-5 minutos. O dente é lavado abundantemente com água durante 30 segundos e seco durante 10 segundos.

- Fase *Icon® Dry* - o álcool (etanol) é aplicado diretamente na lesão. Atua como agente secante e altera o índice de refração da superfície do esmalte, permitindo avaliar se a resina máscara completamente a lesão branca, dando uma visualização prévia do resultado final. No caso de a lesão branca persistir após colocação do álcool, deve-se repetir o preparo prévio superficial do esmalte (jato abrasivo ou broca diamantada) e o condicionamento ácido até chegarmos ao resultado estético esperado.

- Fase *Icon® Infiltrant* - uma resina infiltrante é aplicada diretamente sobre a mancha branca seca, mantida por um período de 3 a 5 minutos. Os excessos são removidos com fio dentário e depois fotopolimeriza-se durante 40 segundos. Posteriormente, consoante a gravidade do caso, pode ser necessário uma segunda aplicação da resina durante 1 minuto e fotopolimerização durante 40 segundos. Por fim, é realizado o polimento com discos e brocas de polir, para diminuir a rugosidade da superfície, melhorando a estabilidade da cor.

- Verificação e observação dos resultados e registo fotográfico.

2.2. Outros procedimentos de remoção de manchas de MIH

2.2.1. Branqueamento Dentário

O branqueamento dentário é considerado um procedimento não invasivo, eficaz, seguro, previsível e de baixo custo, que pode ser indicado para o tratamento estético de descolorações dentárias (Carey, 2014; Al-Angari *et al.*, 2018). Vários autores defendem a associação do branqueamento dentário com a técnica ICON® tornando o tratamento mais eficaz (Attal *et al.*, 2014 b); Marouane *et al.*, 2018). Se a opacidade da lesão de MIH for bastante colorida (amarela-acastanhada), recomenda-se fazer um branqueamento dentário em ambulatório com peróxido de carbamida 10% a 16% ou em consultório com peróxido de hidrogénio, tornando a lesão bastante mais clara permitindo que a técnica de infiltração de resina seja mais eficaz (Berg, 2002; Marouane *et al.*, 2018).

De acordo com Schoppmeier *et al.*, (2018), o branqueamento pode ser indicado simultaneamente com uso de resina infiltrativa. Provou-se que o branqueamento em consultório com peróxido de hidrogénio melhorava significativamente a descoloração, podendo ser recomendado como um

regime de pré-tratamento. Denis *et al.*, (2013), revelaram que as porosidades do esmalte provocadas pelo branqueamento dentário permitem uma boa penetração de resina infiltrante.

2.2.2. Microabrasão

A microabrasão é uma técnica com ação química e mecânica que pode ser eficaz em defeitos superficiais e localizados (Rouas *et al.*, 2010). Consiste na aplicação de uma pasta composta por um agente erosivo (ácido clorídrico entre 6% a 18%) e um agente abrasivo (partículas de óxido de alumina ou óxido de silício) (Sant'anna *et al.*, 2016). Apesar de atualmente se falar bastante na microabrasão como uma técnica microinvasiva, segundo Rouas *et al.*, (2010), esta técnica não é muito eficaz nos casos de MIH, pois nestas, a lesão está localizada profundamente na junção esmalte-dentina. Esta técnica permite tratar manchas brancas limitadas à camada externa do esmalte, removendo o esmalte hipomineralizado (Schoppmeier *et al.*, 2018).

2.2.3. Tratamentos invasivo

Os tratamentos invasivos só deverão ser propostos no caso dos tratamentos anteriormente relatados não serem eficazes, dependendo da severidade da lesão, variando desde restaurações com resina composta à colocação de facetas e coroas cerâmicas (Sundfeld *et al.*, 2014). A principal desvantagem das abordagens invasivas é a potencial contribuição para o repetido ciclo de restaurações (Al-angari *et al.*, 2019).

Em alguns casos de MIH severa, recorre-se à restauração com resina composta, uma vez que a abordagem com a técnica de infiltração seja ela superficial ou profunda não é eficaz. (Attal *et al.*, 2014 b)). Nos casos MIH leve, devido à sua localização abaixo dos dois terços superficiais de esmalte saudável (na junção amelo-dentinária), o protocolo de infiltração de resina profunda não parece apropriado nem eficaz, uma vez que, exige uma remoção prévia de esmalte excessivamente severa para atingir o teto e corpo da lesão (Denis *et al.*, 2013; Almuallem e Busuttil-Naudi, 2018). Assim sendo, o único caso onde a infiltração de resina tem mau prognóstico e que nunca atinge o resultado esperado é a MIH leve, sendo este tipo de lesão tratado com restauração de resina composta (Attal *et al.*, 2014 a); Attal *et al.*, 2014 b)).

No entanto, vários autores defendem que, nestes casos de MIH quando a restauração a resina composta é feita diretamente sobre a lesão, esta última vai servir de obstáculo à luz que é refletida dando uma aparência branca ao esmalte. Assim, para camuflar esta auréola branca, após o preparo cavitário, a utilização prévia da resina infiltrante ICON® associada à restauração com resina composta é crucial para resolver estas lesões, devido ao fato do IR da resina infiltrativa ser próximo

ao IR do esmalte saudável, melhorando efizcamente o resultado, tornando-o mais estético (Denis *et al.*, 2013; Attal *et al.*, 2014 b)).

III. Discussão

Nos últimos anos, houve grandes evoluções na medicina dentária na tentativa de melhorar a estética tão exigida pelos pacientes e de prevenir doenças que afetam os tecidos do dente ou intercalar em seus estágios iniciais, especificamente na desmineralização do esmalte, com a premissa de respeitar e conservar o tecido saudável. Face a isto, vários autores consideram que o Icon® DMG America é uma excelente opção de tratamento para as lesões de hipomineralização molar-incisivo (MIH) (Denis *et al.*, 2013; Attal *et al.*, 2014a) ; Denis *et al.*, 2013; Attal *et al.*, 2014 b); Almualllem e Busuttil-Naudi., 2018). Muitas vezes desconhecida e mal compreendida pelo paciente, é fundamental que o médico dentista explique esta patologia, para em conjunto alcançarem a melhor opção de tratamento, pois este tipo de lesão pode causar algum transtorno e desconforto ao paciente, até mesmo provocar problemas a nível da estética e da sua vida social. Uma estratégia terapêutica, muitas vezes multidisciplinar deve ser considerada a curto, médio e longo prazo. A forma como gerir o plano de tratamento está dificultada pela variabilidade de formas clínicas existentes (Courson F. e Muller-Bolla M., 2017).

Para um diagnóstico correto da MIH, é defendido que a idade recomendada para um exame clínico criterioso é por volta dos 8 anos, pois a prevalência de cárie ainda é baixa e assim, há um menor risco de as lesões de cárie mascararem a hipomineralização (Willmontt, 2008). No entanto, vários estudos observaram crianças com faixas etárias diferentes, como o de Elfrink *et al.*, (2012), que se basearam em crianças com 6 anos e outros em crianças mais velhas, como por exemplo, Kevrekidou *et al.*, (2015), que observaram crianças com idades compreendidas entre os 8-14 anos, Kirthiga *et al.*, (2015), em crianças com idades entre 11-16 anos e Balmer *et al.*, (2005), em crianças entre os 8-16 anos. Vários autores defendem, que o diagnóstico de MIH deve ser realizado o mais precocemente possível, para permitir um tratamento rápido e eficaz. É baseado na observação clínica das opacidades características da patologia. O diagnóstico diferencial com outros defeitos do esmalte, tais como, amelogénese imperfeita, fluorose, hipomineralização traumática, cárie incipiente, é de extrema importância pois apresentam características clínicas que influenciam o tratamento a ser seguido (Neville *et al.*, 2009; Denis *et al.*, 2013; Attal *et al.*, 2014 a).

Existem diferentes graus de gravidade das lesões de MIH. Laisi *et al.*, (2009) e Costa-Silva *et al.*, (2010), classificaram seus casos como leve, moderado e severo dependendo do grau de perda da

estrutura dentária. Não concordando com estes autores, Lygidakis *et al.*, (2010) e Kevrekidou *et al.*, (2016) defendem uma classificação dos casos de MIH em apenas dois grupos, leve e grave, combinando as duas categorias previamente definidas de moderado e severo em um só grupo.

É consensual na literatura, que uma das abordagens terapêuticas muito utilizada atualmente para lesões de mancha branca, é a técnica de erosão-infiltração, também denominada de infiltração superficial (Attal *et al.*, 2014 a); Almualllem e Busuttil-Naudi, 2018; Raposo *et al.*, 2019; Silva, 2020). No entanto, esta técnica superficial apresentou várias falhas nos resultados pretendidos, como o observado por vários autores em casos de lesões de MIH. Devido às suas características próprias, que se originam na junção amelo-dentinária e se estendem para o esmalte, do interior para o exterior, o que poderia ser chamado de “teto” da lesão não era alcançado, a infiltração ocorria ao nível do esmalte saudável e, portanto, não produzia um efeito ótico favorável (Attal *et al.*, 2014 b); Raposo *et al.*, 2019). Assim sendo, e com o objetivo de encontrar soluções para superar as falhas obtidas com a infiltração superficial, houve necessidade de aprimorar esta abordagem para uma técnica de infiltração profunda. Esta técnica envolve um leve desgaste do esmalte superficial intacto através de um jato abrasivo ou preparo com brocas, antes de se realizar a técnica de infiltração superficial (Icon® *Etch*, Icon® *Dry* e Icon® *Infiltrant*) de modo a garantir que a infiltração possa atingir o teto e corpo da lesão nos casos de MIH moderada e severa (Attal *et al.*, 2014 b); Denis *et al.*, 2014; Almualllem e Busuttil-Naudi, 2018).

Em casos de MIH leve, devido à sua localização bastante profunda (junção amelo-dentinária), está descrito na literatura que a técnica ICON® não é eficaz, optando-se por outras abordagens de tratamento, tais como, restaurações com resinas compostas, facetas ou coroas em cerâmica, com excelentes resultados estáticos, no entanto, associadas a uma perda substancial de tecido dentário saudável (Sundfeld *et al.*, 2014 ; Attal *et al.*, 2014 b); Almualllem e Busuttil-Naudi, 2018). No entanto, com o intuito de tornarem a abordagem o mais conservadora possível, alguns autores estão em concordância ao defenderem que o branqueamento dentário feito em ambulatório pelo paciente, seguindo as indicações fornecidas pelo médico dentista, realizado antes da técnica ICON®, consegue melhorar drasticamente a mancha de MIH, diminuindo a sua coloração, facilitando desta forma a ação da infiltração de resina, obtendo mais facilmente o resultado estético pretendido (Attal *et al.*, 2014 b); Marouane *et al.*, 2018). A microabrasão foi considerada por alguns autores, no entanto, não se mostrou uma opção eficaz para reabilitar lesões de MIH (Rouas *et al.*, 2010).

IV. Conclusão

Atualmente, a hipomineralização molar-incisivo (MIH) continua a ser uma patologia dentária complexa e de difícil tratamento para a maioria dos médicos dentistas. Os fatores etiológicos estão apenas parcialmente esclarecidos, sendo a MIH considerada uma patologia de origem multifatorial, envolvendo fatores ambientais, genéticos, fatores patológicos no período pré-natal, peri-natal e pós-natal.

A prevalência das lesões de MIH aumenta continuamente. Saber diagnosticar é essencial para iniciar uma abordagem terapêutica o mais precocemente possível para a rápida implementação das medidas preventivas necessárias (higiene, controle da dor, prevenção de cáries) associadas ao tratamento reabilitador mais eficaz.

Manifesta-se desde que os molares e incisivos permanentes erupcionam, tendo bastante impacto na qualidade de vida do paciente desde a infância, pois a MIH pode estar associada a alterações graves como a hipersensibilidade dentária e a estética em particular.

As lesões de MIH, são hipomineralizações do esmalte que têm a particularidade de começarem internamente na junção esmalte-dentina, estendendo-se na espessura do esmalte, progredindo de forma centrífuga para o exterior. Classificam-se em 3 níveis de gravidade: leve, moderado e severo. O ICON® consegue ter excelentes resultados a nível estético na remoção das manchas de MIH moderadas e severas, conseguindo realizá-lo em apenas uma sessão, sendo uma técnica minimamente invasiva comparativamente a outras opções terapêuticas. Em casos de MIH leve, devido à sua localização bastante profunda (junção amelo-dentinária) a técnica ICON® não é eficaz, optando-se por outras abordagens de tratamento, tais como, restaurações com resinas compostas, facetas ou coroas em cerâmica.

A técnica ICON® é bastante versátil e simples, pode ser utilizada isoladamente, no entanto, dependendo do grau de severidade da lesão pode ser conciliada com outra técnica demonstrando efeitos sinérgicos e complementares, como é o caso do branqueamento dentário, conseguindo assim dessa forma intensificar a sua capacidade, obtendo ainda melhores resultados.

Esta técnica, apesar da sua eficácia comprovada, apresenta limitações, sendo necessário mais informações sobre a MIH e fornecidos esclarecimentos aos médicos dentistas para que um tratamento precoce e apropriado possa ser utilizado.

V. Bibliografia

- Al-angari, S. S. et al. (2019). Dental bleaching efficacy and impact on demineralization susceptibility of simulated stained-remineralized caries lesions. *Journal of Dentistry*, 81, pp. 59– 63.
- Almuallem Z, Busuttil-Naudi A (2018). Molar incisor hypomineralisation (MIH)-an overview. *Br Dent J*, 225(7), pp. 601-609.
- Anand, V. et al. (2019). Is Resin Infiltration a Microinvasive Approach to White Lesions of Calcified Tooth Structures?: A Systemic Review. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 12(1), pp. 53–58.
- Attal JP. et al., (2014)a. White spots on enamel: treatment protocol by superficial or deep infiltration (part 2). *Int Orthod*, 12(1), pp.1-31.
- Attal JP. et al., (2014)b. L'infiltration en profondeur - Partie III. *Inf Dent*, pp. 5.
- Barra SS, et al., (2014). Hipomineralização Molar-Incisivo: Relato de Caso Clínico. *Revista da Faculdade de Odontologia de Lins*, 24(1), pp. 64-68.
- Berg JH (2002). Glass ionomer cements. *Pediatric Dentistry*, 24(5), pp. 430-438.
- Bevilacqua FM, Sacramento T, Felício CM (2010). Amelogênese imperfeita, hipoplasia de esmalte e fluorose dental - Revisão da literatura. *Revista Uniara*, 13(2), pp.136-148.
- Bozal C.B, et al., (2015). Ultrastructure Of The Surface Of Dental Enamel With Molar Incisor Hypomineralization (Mih) With And Without Acid Etching. *Acta Odontol Latinoam*, 28(2), pp.192-98.
- Cazzolla, A. P, et al., (2018). Efficacy of 4-year treatment of icon infiltration resin on postorthodontic white spot lesions. *British Medical Journal Case Reports*, 2018, pp. 1–4.
- Courson F, e Muller-Bolla M (2017). Hypominéralisation molaire-incisive. *Médecine buccale*, pp. 1-6.
- Dantas-Neta NB, et al., (2018). Factors associated with molar–incisor hypomineralisation in schoolchildren aged 8–10 years: a case–control study. *Int J Paediatr Dent*. 28(6), pp. 570-7.
- Dave M, e Taylor G (2018). Global prevalence of molar incisor hypomineralisation. *Evid Based Dent*, 19(3), pp. 78-9.
- Denis M, et al., (2013). White defects on enamel: diagnosis and anatomopathology: two essential factors

for proper treatment (part 1). *Int Orthod*, 11(2), pp. 139-65.

Denis M, et al., (2014). L'infiltration en profondeur - Partie II. *Inf Dent*, pp. 1-6.

Ekizer, A. et al., (2012). Effects of demineralization-inhibition procedures on the bond strength of brackets bonded to demineralized enamel surface. *The Korean Journal of Orthodontics*, 42(1), pp. 17-22.

Elfrink MEC, et al., (2012). Is maternal use of medicines during pregnancy associated with deciduous molar hypomineralisation in the offspring? A prospective, population-based study. *Drug Saf*, 36(8), pp. 627-33.

Garg N, et al., (2012). Essentiality of Early Diagnosis of Molar Incisor Hypomineralization in Children and Review of its Clinical Presentation, Etiology and Management. Mohan Das U, Marwah N, Toumba K, éditeurs. *Int J Clin Pediatr Dent*, 5(3), pp. 190-6.

Ghanim A, et al., (2015). A practical method for use in epidemiological studies on enamel hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent*, 16(3), pp. 235-46.

Giuca MR, et al., (2018). Investigation of Clinical Characteristics and Etiological Factors in Children with Molar Incisor Hypomineralization. *Int J Dent*, pp. 1-5.

Giuca MR, et al., (2020). State-of-the-art on MIH. Part.1 Definition and epidemiology. *Eur J Paediatr Dent*, 21(1), pp. 80-2.

Hernandez M, et al., (2018). Molar-Incisor Hypomineralization: Positive Correlation with Atopic Dermatitis and Food Allergies. *J Clin Pediatr Dent*, 42(5), pp. 344-348.

Jahanbin A, et al., (2015). Management of post-orthodontic white spot lesions and subsequent enamel discoloration with two microabrasion techniques. *J Dent Shiraz Univ Med Sci*, 16(1), pp.56-60.

Jalevik B, Klingberg G (2002). Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *Int J Paediatr Dent*, 12(1), pp. 24-32.

Jedeon K, et al., (2013). Enamel defects reflect perinatal exposure to bisphenol A. *Am J Pathol*, 183, pp. 108-18.

Jedeon K, et al., (2014). Enamel hypomineralization due to endocrine disruptors. *Connect Tissue Res*, 55(S1), pp. 43-47.

Kielbassa, A. M. et al. (2010). An updated review on the resin infiltration technique on incipient proximal enamel lesions. *Medicine in Evolution*, 16(4), pp. 3-15.

Krishnan R, Ramesh M (2014). Molar incisor hypomineralisation: A review of its current concepts and management. *SRM J Res Dent Sci*, 5(4), pp. 248-52.

Laisi S, et al., (2009). Amoxicillin may cause molar incisor hypomineralization. *Journal of dental research*, 88(2), pp. 132-6.

Loli D, et al., (2015). Correlation between aerosol therapy in early childhood and Molar Incisor Hypomineralisation. *Eur J Paediatr Dent*, 16(1), pp. 73–7.

Lygidakis NA, Dimou G, Marinou D (2008). Molar-incisor-hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur Arch Paediatr Dent*, 9(4), pp. 207-17.

Marouane, O, Douki, N e Chtioui, F (2018). A combined Approach for the Aesthetic Management of Stained Enamel Opacities: External Bleaching Followed by Resin Infiltration. *Case Reports in Dentistry*, pp. 1-4. [SEP]

Narmatha M., et al (2019). Molar Incisor Hypomineralisation – An Overview. *Acta Scientific Dental Sciences*, 3(6), pp. 42-50.

Pang L, et al., (2020). Interactions with the aquaporin 5 gene increase the susceptibility to molar- incisor hypomineralization. *Arch Oral Biol*, 111, pp. 104-637.

Paris, S. et al. (2013). Masking of white spot lesions by resin infiltration in vitro. *Journal of Dentistry*, 41, pp. 62-68.

Paris, S. et al. (2020). Seven-year-efficacy of proximal caries infiltration – Randomized clinical trial. *Journal of Dentistry*, 93, pp. 7–10.

Perdigão, J. et al. (2017). Masking of enamel fluorosis discolorations and tooth misalignment with a combination of at-home whitening, resin infiltration, and direct composite restorations. *Operative Dentistry*, 42(4), pp. 347–356.

Perdigão, J. (2019). Resin infiltration of enamel white spot lesions: An ultramorphological analysis. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 32(3), pp. 317–324.

Raposo, F. et al. (2019). Prevalence of Hypersensitivity in Teeth Affected by Molar-Incisor

Hypomineralization (MIH). *Caries research*, pp. 1-7

Resende P. F., Favretto O.C., (2019). Desafios clínicos no tratamento de hipomineralização molar incisivo. *Journal of Oral Investigations*, Passo Fundo, 8(2), pp. 73-83.

Rouas P, e Bandon D, (2010). Les hypominéralisations molaires-incisives : diagnostic et prise en charge adaptée. *Inf Dent*. (9), pp. 142-136.

Sant'anna, G. R. et al. (2016). Infiltrante resinoso vs Microabrasão no manejo de lesões de mancha branca: relato de caso. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*, 70(2), pp. 187–191.

Schoppmeier, C. M. et al. (2018). Power bleaching enhances resin infiltration masking effect of dental fluorosis. A randomized clinical trial. *Journal of Dentistry*, 79, pp. 77–84.

Schwendicke F, et al., (2018). Global burden of molar incisor hypomineralization. *J Dent*, 68, pp. 10- 8.^[1]_[SÉP]

Shubha A, Sapna H (2013). Molar-Incisor Hypomineralization: Review of its Prevalence, Etiology, Clinical Appearance and Management. *Int J Oral Maxillofac Pathol*, 4(1), pp. 26-33.

Silva MJ, et al., (2016). Etiology of molar incisor hypomineralization – A systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol*, 44, pp. 342-53.

Silva MJ, et al., (2017). What's new in molar incisor hypomineralization. *Dent Update*, 44(2), pp.100-6.

Silva (2020). Tratamento de hipomineralização molar – incisivo em odontopediatria: revisão de literatura. *Braz. J. Hea. Rev. Curitiba*, 3(6), pp. 16789-16801.

Sundfeld, et al., (2007). Considerations about enamel microabrasion after 18 years. *Am J Dent*, 20(2), pp. 67-72.

Sundfeld, R. H. et al. (2014). Microabrasion in tooth enamel discoloration defects: Three cases with long-term follow-ups. *Journal of Applied Oral Science*, 22(4), pp. 347–354.

Teixeira RJPB, et al., (2017). Exploring the association between genetic and environmental factors and molar incisor hypomineralization: evidence from a twin study. *Int J Paediatric Dent*, pp. 1-9.

Tirlet, G. et al., (2013). Infiltration, a new therapy for masking enamel white spots: a 19-month follow-up case series. *The European Journal of Esthetic Dentistry*, 8(2), pp. 180–190.

Vieira, A. R. e Kup, E. (2016). On the Etiology of Molar-Incisor Hypomineralization, *Caries Research*, 50(2), pp. 166-169.

Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S (2001). Molar-Incisor Hypomineralisation. *Caries Res*, 35(5), pp. 390-391.

Weerheijm KL (2004). Molar Incisor Hypomineralization (MIH) : Clinical Presentation, Aetiology and Management. *Dent Update*, 31(1), pp. 9-12.

Willmontt NS (2008). Molar-Incisor-Hypomineralization: a literature review. *Eur Arch Paediatr Dent*, 9(4), pp. 172-9.

Wuollet E, et al., (2014). Background factors of molar-incisor hypomineralization in a group of Finnish children. *Acta Odontol Scand*, 72(8), pp. 963–9.

Wuollet E, et al., (2016). Molar-incisor hypomineralization and the association with childhood illnesses and antibiotics in a group of Finnish children. *Acta Odontol Scand*, 74(5), pp. 416-22.

Wu X, et al., (2018). Association of molar incisor hypomineralization with premature birth or low birth weight: systematic review and meta-analysis. *J Matern-Fetal Neonatal Med*, 33(10), pp. 1700-1708.

Zhao D, et al., (2017). The prevalence of molar incisor hypomineralization : evidence from 70 studies. *Int J Paediatr Dent*. 28(2), pp. 1-10.