



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARARAQUARA

CAMILA MARIA BULLIO FRAGELLI

**HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO:
AVALIAÇÃO LONGITUDINAL EM CRIANÇAS
DE 6 A 9 ANOS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas - Área de Odontopediatria, da Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista, para o título de Mestre em Ciências Odontológicas.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Lourdes dos Santos-Pinto

Araraquara

2012

Fragelli, Camila Maria Bullio

Hipomineralização molar-incisivo: avaliação longitudinal em crianças de 6 a 9 anos / Camila Maria Bullio Fragelli.-- Araraquara: [s.n.], 2012.

78 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia

Orientadora: Profa. Dra. Lourdes dos Santos Pinto

1. Desmineralização do dente 2. Criança 3. Índice CPO I. Título

CAMILA MARIA BULLIO FRAGELLI

**HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO:
AVALIAÇÃO LONGITUDINAL EM CRIANÇAS
DE 6 A 9 ANOS**

COMISSÃO JULGADORA

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

Presidente e OrientadorProfª. Dra. Lourdes Ap. Santos Pinto

2º ExaminadorProfª. Dra. Maria Cristina Borsato

3º ExaminadorProfª. Dra. Fernanda Rosell

Araraquara, 23 de janeiro de 2012.

CAMILA MARIA BULLIO FRAGELLI

DADOS CURRICULARES

Nascimento: 05/01/1985 – Garça-SP

Filiação: José Luis Fragelli e Maria Christina Bullio Fragelli

FORMAÇÃO ACADÊMICA

2003-2006: Curso de Graduação

Faculdade de Odontologia de Araraquara

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

2007-2009: Curso de Especialização

Residência Multiprofissional em Saúde da Família

Universidade Federal de São Carlos

2009-2011: Curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas,

Área de Concentração em Odontopediatria, nível Mestrado,

Faculdade de Odontologia de Araraquara

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

ASSOCIAÇÕES

Sociedade Brasileira de Pesquisa em Odontologia - SBPqO

“Ser feliz é reconhecer que vale a pena viver apesar de todos os desafios.

Ser feliz é deixar de ser vítima dos problemas e se tornar um autor da

própria história

É agradecer a Deus a cada manhã pelo milagre da vida.

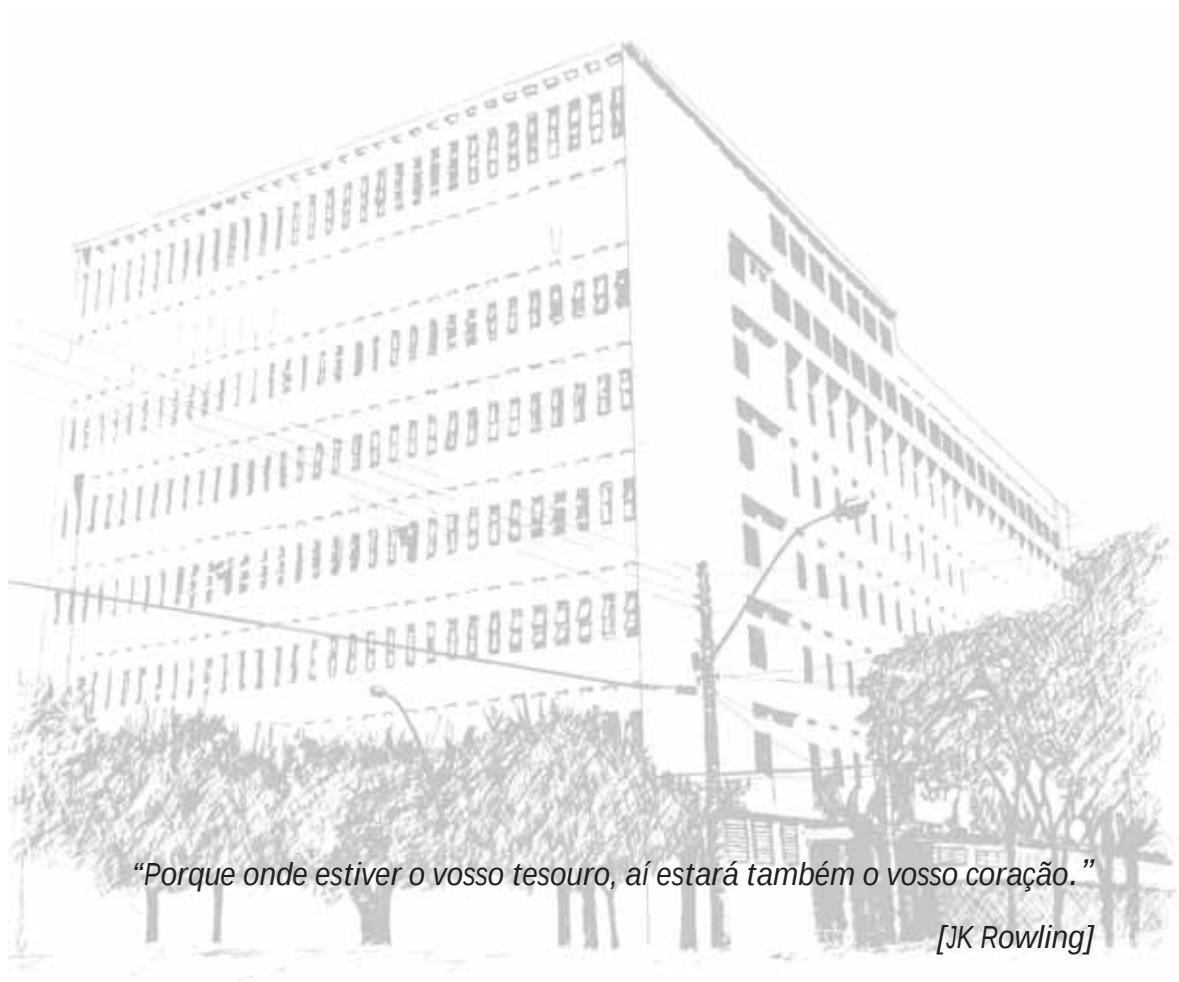
É ter coragem para ouvir um “não”.

É ter segurança para receber uma crítica, mesmo que injusta.

Pedras no caminho? Guardo todas, um dia vou construir um castelo.”

[Fernando Pessoa]

DEDICATÓRIA



Á **Deus**, minha fortaleza.

Á **Maria**, pelas bênçãos e proteção diária.

Aos meus queridos pais **José Luis** e **Maria Christina**, por transmitirem o valor do estudo. Pelo esforço e dedicação na minha formação. Muito obrigada por tudo, vocês são meus maiores ídolos.

Ao meu amor, **Joel**, por ser meu porto seguro. Obrigada pelo incentivo, companheirismo e eterna paciência. Muito obrigada por ser a luz da minha vida.

As minhas irmãs **Carolina, Claudia e Carina**, por serem belas partes do meu quadrado, pelo amor dedicado a mim mesmo na distância e pela constante torcida.

À **Família Fragelli** e à **Família Bullio** que sempre vibraram com minhas conquistas, incentivando o meu crescimento profissional.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS



*“Você vai encontrar muitos inimigos em seu caminho, mas também
vai encontrar amigos, poucos, mais verdadeiros.” [JK Rowling]*

A orientadora **Prof^a. Dr^a. Lourdes dos Santos-Pinto**, exemplo de dignidade. Agradeço pela amizade e incentivo ao longo do mestrado. Agradeço pela preciosa orientação e confiança em minha capacidade.

Aos amigos **Fabiano Jeremias, Juliana Feltrin e Marco Paschoal**, pela amizade e companheirismo no trabalho em equipe.

A **Prof^a. Dr^a Rita Loiola Cordeiro**, pelo incentivo e constante carinho.

Ao Grupo de Estudos em **Hipomineralização Molar-Incisivo (Prof^a. Dr^a. Lourdes dos Santos-Pinto, Prof^a. Dr^a. Rita de Cássia Loiola Cordeiro, Prof^a. Dr^a. Angela Cristina Cilense Zuanon, Fabiano Jeremias, Juliana Feltrin de Souza, Marco Aurélio Paschoal)**. Agradeço pelo companheirismo em busca de um objetivo comum.

Aos funcionários do Departamento de Clínica Infantil, **Antonio Parciaseppe Cabrini, Dulce Helena de Oliveira, Sônia Maria Tircailo, Odete Amaral, Marcia Elena Carvalho Held, Cristina Ferreira Affonso, Pedro César Alves, Diego Cardoso Pendenza, Regina Aparecida Favarin e Tânia Ap. Moreira dos Santos**, por além do apoio nas atividades clínicas e científicas, me concederem carinho e apoio ao longo dessa jornada.

A **Prof^a. Dr^a Maria do Rosário Latorre**, pelo auxílio na elaboração dos resultados desta pesquisa.

As minhas ex-orientadoras e sempre amigas **Prof. Dr^a. Ana Maria Minarelli Gaspar e Prof. Dr^a. Fernanda Rossel**

As queridas uvinhas, amigas do curso de Mestrado, **Margareth da Mata, Thalita Boldieri, Amanda Fontana, Natália Apolinario, Luciana Bianchini, Ana Paula Turrioni e Beatriz Ferraz**, pela amizade e pelos bons momentos vividos na companhia de vocês.

Aos colegas do curso de doutorado, **Ana Luísa Botta, Hérica Ricci, Elcilaine Azevedo, Fabiano Jeremias, Marco Paschoal, Juliana Feltrin, Débora Schefel, Marcia Tanaka, Leticia Vargas e Marília Correia** pelo companheirismo e amizade. Aos antigos doutorandos, **Cármem Cordoba, Michele Diniz, Camila Favero e Simone Mastrantonio**, pelas experiências compartilhadas e pelo incentivo. Aos novos mestrandos, **Eliege, Diego Manoel, Ana Carolina e Luana**, pela motivação contagiante de um novo começo.

A **Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP**, na pessoa de seu Magnífico Reitor Prof. Dr. Herman Jacobus Cornelis Voorwald e Vice-Reitor, Prof. Dr. Julio Cezar Durigan.

A **Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr**, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP , na pessoa de seu Diretor Prof. Dr. José Claudio Martins Segalla e sua vice-diretora, Prof^a. Dr^a. Andreia Affonso Barreto Montandon.

Ao **Departamento de Clínica Infantil** da Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr, representado pela chefe Prof^a. Dr^a. Lidia Parsekian Martins e pelo Vice-Chefe Prof. Dr. Fábio Cesar Braga de Abreu e Lima.

Ao **Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas** coordenado pela Prof^a. Dr^a. Josimeri Hebling Costa (coordenadora) e Prof. Dr. Edson Alves de Campos (vice-coordenador).

Aos professores da Disciplina de Odontopediatria, **Prof^a. Dr^a. Lourdes dos Santos-Pinto, Prof^a. Dr^a. Rita de Cássia Loiola Cordeiro, Prof^a. Dr^a. Angela Cristina Cilense Zuanon, Prof. Dr. Cyneu Aguiar Pansani, Prof^a. Dr^a. Josimeri Hebling Costa, Prof^a. Dr^a. Elisa Maria Aparecida Giro, Prof. Dr. Fábio César Braga de Abreu e Lima**, pelos ensinamentos, atenção e companheirismo.

Aos professores da Disciplina de Ortodontia, **Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto, Prof. Dr. Dirceu Barnabé Ravelli, Prof. Dr. João Roberto**

Gonçalves, Prof^a. Dr^a. Lúdia Parsekian Martins, Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Junior e Prof. Dr. Maurício Tatsuei Sakima.

Aos funcionários da Biblioteca, **Maria Helena Matsumoto Komasti Leves (aposentada), Ceres Maria Carvalho Galvão de Freitas, Marley Cristina Chiusoli Montagnoli, Eliane Cristina Marques de Mendonça Spera, Maria Aparecida Capela Carvalho, Silvia Helena Acquarone Lavras, Maria Inês Carlos, Adriano Ferreira Luiz, Odete Aparecida Camilo (aposentada) e Eliane Maria Sanches Scarso** pela atenção e disponibilidade.

Aos funcionários da Seção de Pós-graduação **Mara, Alexandre, Rosângela e Flavia**, por toda disponibilidade, preocupação e amizade.

A **FAPESP, CNPq e FUNDUNESP**, pelo apoio financeiro.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO



SUMÁRIO

Resumo	14
Abstract	16
1 Introdução	18
2 Proposição	24
3 Estudo 1	26
4 Estudo 2	46
5 Considerações Finais	68
6 Referências	70
7 Anexos	77

RESUMO



Fragelli CMB. Hipomineralização molar-incisivo: avaliação longitudinal em crianças de 6 a 9 anos [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2012.

Resumo

Os objetivos deste estudo foram: observar a evolução clínica dos pacientes com HMI, para estabelecer a relação entre a sua severidade com fatores socioeconômicos, índice CPO-D e a presença de DDE, avaliar a evolução clínica do dente afetado por HMI, para estabelecer a relação com a presença de cárie, necessidade de tratamento e a ocorrência de perdas estruturais. Foram acompanhados 49 pacientes com HMI com idade entre 6 e 9 anos, totalizando 588 molares e incisivos com e sem alterações, que receberam tratamento preventivo e proteção com CIV quando indicados. As coletas de dados foram realizadas ao longo de 1 ano, com intervalos de 6 meses por meio de exame clínico, moldagem e fotografias. Um questionário semi-estruturado foi respondido pelas mães a fim de identificar a renda familiar, a escolaridade dos responsáveis e a fonte de água consumida. A análise descritiva, o teste Exato de Fisher, Qui-quadrado, McNemar e análise de sobrevida pelo método Kaplan-Meier foram usados para demonstrar os resultados encontrados. Houve uma associação significativa entre o agravamento da HMI e o aumento do CPO-D. O nível sócio-econômico do paciente e a presença de DDE na dentição decídua não foram fatores relacionados à severidade. As fraturas pós-eruptivas ocorreram em 7 dos dentes afetados por manchas de HMI. Das restaurações acompanhadas, 16 apresentaram fratura, ocorridas todas nos primeiros molares permanentes. A presença de HMI apresentou estreita relação com a necessidade de tratamento e com o índice CPO-D. Com a grande possibilidade da estrutura afetada por HMI se manter hígida, 95% para manchas e 77% para restaurações atípicas, não se justifica a remoção, por completo ou prematuramente, da área afetada.

Palavras chave: *desmineralização do dente, criança, índice CPO.*

ABSTRACT



Fragelli CMB. Molar-incisor hypomineralization: longitudinal evaluation in children 6 to 9 years [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2012.

Abstract

The goals of this study were to evaluate the clinic prognostic of patients with molar-incisor-hypomineralization (MIH), to establish the relation between its severity with socioeconomic background factors, DMTF index and the presence of dental enamel defects (DED), evaluate the clinical progress of the tooth affected by that injury, to establish the relation with the presence of dental decay, treatment needs and the occurrence of structural lost. The sample was constituted by 49 patients with HMI aging from 6 to 9 years old. This sample presented 588 molars and incisors teeth with and without abnormalities, which received preventive treatment and protection with conventional glass ionomer cement (GIC) when indicated. The data were collected along of one year with one period of 6 month of interval to clinical exam, impressions and intrabucal photographs. A semi-structured questionnaire was answered by the main guardians aimed to identify the family income, level of schooling and the source of water intake. The descriptive analysis, Fisher Exact test, Quis-square, McNemar and the Kaplan-Meier method (survive analysis) were performed. As results, there was a significant association between the MIH progression with the increase of DMTF index. The patient socioeconomic status and the presence of DED in the primary dentition were not the main factors related to severity. There were 7 post eruptive fractures in the group with MIH spots. Of all restored teeth, 16 first permanent molars presented fractures. The presence of MIH showed a close relation with the need of treatment and with the DMTF index. The results showed a high index of success of this treatment in maintain the sound structure of the teeth affected by HMI with 95% related to spots and 77% to atypical restorations procedures. Thus, remove the affected structure completely or prematurely is not a justified clinical decision.

Key words: *tooth desmineralization, children, DMF index.*

1 INTRODUÇÃO



1 INTRODUÇÃO

As hipomineralizações ou opacidades são definidas como alterações qualitativas dos tecidos dentários observados visualmente como uma anormalidade na sua translucidez, caracterizada por áreas de opacidade branca, creme, amarelas ou castanhas, de superfície lisa e espessura normal de esmalte ^{12,28}. A expressão “hipomineralização molar-incisivo” (HMI) foi sugerida em 2001 para unificar as denominações das hipomineralizações idiopática ou não fluoróticas em primeiros molares permanentes, também descritas como “molares em queijo”, nas quais as características clínicas sugeriam o mesmo tipo de lesão³⁶. Assim, HMI define a hipomineralização de esmalte de origem sistêmica que afeta de 1 a 4 primeiros molares permanentes, podendo estar associado a incisivos permanentes ³².

O esmalte hipomineralizado é macio e poroso, tendo aparência de giz ou queijo holandês envelhecido ³². As opacidades têm bordas claras e distintas do esmalte normal adjacente ¹⁵. Por vezes, as opacidades são tão porosas que logo após a erupção podem se romper devido às forças mastigatórias sobre o esmalte fragilizado, deixando a dentina exposta e favorecendo o desenvolvimento de lesão cáriosa ^{17,33,35}. O dente afetado pode ser muito sensível a jatos de ar, ao frio, ao calor e durante a escovação ³⁵.

A severidade da HMI pode afetar de forma diferente os molares em um mesmo paciente, sendo possível observar uma opacidade intacta em

um molar e em outro a presença de perdas estruturais severas ³². No entanto, dado a presença de um defeito severo em um molar, é comum que o contralateral também esteja afetado ².

A ocorrência de defeitos nos incisivos aumenta proporcionalmente ao número de molares afetados ^{35,17}, sendo que o esmalte destes dentes raramente tem perda de estrutural ³³. A assimetria do defeito de esmalte sugere que os ameloblastos são afetados por uma alteração sistêmica numa fase muito específica do seu desenvolvimento, pois após o período de formação, o tecido dentário não passa por remodelação ².

Clinicamente, a HMI difere da hipoplasia de esmalte por ser um defeito qualitativo do esmalte. Enquanto a hipoplasia está associada a uma redução localizada do esmalte, apresentando depressões na superfície, com bordas lisas e arredondadas ²⁸, a HMI é caracterizada por opacidades demarcadas e quando ocorre a perda de estrutura, as margens do tecido fraturado são ásperas e irregulares ^{31,34}.

A HMI também pode ser distinguida da amelogênese imperfeita, pois na amelogênese quase toda dentição é comprometida simetricamente, além do padrão hereditário associado ^{26,33}. O diagnóstico diferencial com a fluorose é baseado no fato de a HMI não estar relacionada a exposição prolongada ao flúor e apresentar opacidades demarcadas diferentes das opacidades difusas da fluorose ³¹.

Na Europa, continente que considera a HMI um grande problema clínico, a prevalência varia entre 2,4 a 40%¹⁴. Outros continentes também

realizaram estudos para determinar a extensão desta condição em suas populações, sendo que na Ásia foi observado 2,8%⁸, na África, percentuais de 2,9¹³ e 13,7²¹ e na Oceania 22%⁴ e 44%⁵. No Brasil a prevalência encontrada foi de 12,3%, em estudo realizado na cidade de Araraquara-SP²⁰ e 19,8%⁹ na cidade de Botelhos-MG.

Segundo duas revisões recentes, a primeira crítica¹⁰ e a segunda sistemática¹, a etiologia da HMI ainda é desconhecida. Segundo Crombie et al.¹⁰, em 2009, não existem dados conclusivos com relação à etiologia devido a baixa evidência dos estudos. Em 2010, Alaluusua¹ reafirma o desconhecimento da etiologia da HMI, porém ressalta o crescente número de estudos publicados nos últimos anos e aponta como possíveis relações com o desenvolvimento da HMI: a exposição à dioxina e PCB (Polychlorinated Biphenyl), problemas pré, peri e pós-natais e o uso precoce de amoxicilina.

A ocorrência de complicações durante a gravidez são mais comuns em mães de crianças com HMI^{25,37}. Alterações perinatais como cesárea, parto prolongado, nascimento prematuro e de gemelares também são associadas a HMI. Sugere-se que tais complicações possam desencadear um quadro de hipóxia afetando os ameloblastos²⁵ porém, alguns autores não encontraram a mesma associação^{37,11}. Acredita-se ainda que desordens metabólicas de cálcio e fosfato estejam relacionadas a HMI¹⁸.

A relação da HMI com doenças da infância associada a febre alta^{7,18,30,37} e ao uso de antibióticos^{7,18,24,37} é reportada porém não é possível ter certeza se apenas o quadro doença/ febre alta ou uso de antibióticos ou ambos simultaneamente afetam os ameloblastos. Alguns autores sugerem ainda que a exposição a dioxina e PCB precocemente podem aumentar o risco de desenvolver HMI^{2,19}. Neste contexto, estudo recente²³ contrapõe a hipótese de a dioxina ser um fator etiológico da HMI, visto que observou prevalência similar da condição entre crianças expostas e não expostas à dioxina.

As crianças com problemas de saúde do primeiro ao quarto ano de vida, período crítico para formação da coroa dos primeiros molares e incisivos permanentes, têm maior risco de serem acometidas pela hipomineralização molar-incisivo^{22,25,30}. Segundo Whatling, Fearne³⁷ em 2008, são necessários estudos genéticos, pois a HMI pode ter etiologia multifatorial com a possibilidade de susceptibilidade genética.

Devido às características clínicas da HMI, os molares afetados requerem tratamento extenso e periódico. Para minimizar as fraturas pós eruptivas e o desenvolvimento de cárie, os tratamentos preventivos devem ser utilizados, e em casos mais severos, tratamentos curativos até a indicação de extração associada à terapia ortodôntica deve ser considerada^{33, 2}. Segundo Jalevik, Klingberg¹⁶ em 2002, os pacientes com HMI são tratadas até dez vezes mais comparado a pacientes sem esta alteração. Além disso, a dificuldade em anestesiá-los pode acarretar

problemas no manejo do comportamento da criança^{16,29}. Assim, a prioridade do tratamento deve ser a redução da sensibilidade, seguido por considerações sobre a viabilidade desses dentes em longo prazo³².

Diante do exposto, a HMI vem ganhando atenção especial no cenário clínico. Devido ao maior risco à cárie, à sensibilidade, às dificuldades no manejo do paciente e às grandes e repetidas necessidades de tratamento tem se tornado um dos grandes desafios da Odontopediatria atual. No Brasil, os dados de reconhecimento desta condição, e a evolução clínica, são escassos⁶. Além disso, acredita-se que investigações com relação à etiologia envolvendo a influência genética, assim como, estudos longitudinais são fundamentais para se avaliar as reais consequências da HMI^{10,24}. A elaboração de um programa de cuidados especiais com ênfase às medidas preventivas e restauradoras é de extrema importância na tentativa de manter os dentes afetados na cavidade bucal.

2 PROPOSIÇÃO



2 PROPOSIÇÃO

Objetivo Geral:

O objetivo do presente estudo longitudinal prospectivo foi observar a evolução da Hipomineralização Molar-Incisivo em crianças de 6 a 9 anos, no intervalo de 12 meses.

Objetivos Específicos:

Estudo 1: Avaliar o prognóstico clínico dos pacientes com HMI para estabelecer a relação entre a severidade com fatores socioeconômicos, índice CPO-D, e a presença de defeitos de esmalte não fluoróticos (DDE), ao longo de 12 meses.

Estudo 2: Avaliar a evolução clínica do dente afetado por HMI para estabelecer a relação com a presença de cárie, necessidade de tratamento e a ocorrência de perdas estruturais ao longo de 12 meses.

Hipóteses a serem testadas:

- 1- O nível sócio-econômico do paciente não é um fator determinante na severidade e evolução da HMI.
- 2- Não existe correlação entre a HMI e a DDE na dentição decídua.
- 3- Não existe correlação da HMI e o aumento do índice de CPO-D.
- 4- A estrutura do esmalte e dentina dos dentes com HMI não sofrem perda estrutural ao longo do curso clínico

3 ESTUDO 1

A influência da Hipomineralização Molar Incisivo no
aumento do CPO-D: Um estudo longitudinal



A INFLUÊNCIA DA HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR INCISIVO NO AUMENTO DO CPO-D UM ESTUDO
LONGITUDINAL

***Camila Maria Bullio Fragelli**

***Fabiano Jeremias**

***Juliana Feltrin de Souza**

***Marco Aurélio Paschoal**

***Rita de Cássia Loiola Cordeiro**

***Ângela Cristina Cilense Zuanon**

***Lourdes Santos-Pinto**

*Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP –
Univ Estadual Paulista, São Paulo, Brasil

Correspondência:

Lourdes Santos-Pinto

Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

Rua Humaitá, 1680

Araraquara, SP Brasil 14801-903

Email: lspinto@foar.unesp.br

Tel.: (+55 16) 33016330

Resumo

Objetivo: Avaliar longitudinalmente a severidade da HMI (Hypomineralização Molar-Incisivo) e sua relação com os fatores socioeconômicos e a experiência de cárie dentária. **Métodos:** Foram acompanhadas, ao longo de 12 meses, 49 crianças (6 a 9 anos) da Clínica de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Araraquara. Os pacientes foram examinados considerando a severidade da HMI segundo critérios da EAPD 2010, a experiência de cárie dentária (índice CPO-D) e a presença de defeitos de esmalte não fluoróticos (DDE), com intervalo de 6 meses. Paralelamente, os pais responderam um questionário socioeconômico. Todas as crianças receberam tratamento odontológico especializado. **Resultados:** No primeiro exame, o quadro clínico da HMI foi considerado leve em 32,7% (n=16) e severo em 67,3% (n=33) das crianças. Não foi constatada diferença significativa da HMI severa com relação ao gênero (p=0,181), idade (p=0,190) e renda familiar (p=0,263), pelo teste qui-quadrado. Dentre os pacientes com alteração leve, apenas 12,5% apresentavam cárie, no entanto, 100% dos pacientes com HMI severa apresentaram CPO-D>0 (p<0,00). Após 6 meses, dos 14 pacientes acompanhados com MIH leve, 4 passaram para severa, porém sem apresentar significância estatística (p= 0,125; Test Mcnemar). Da segunda para a terceira avaliação (12 meses) não houve mudança com relação à severidade (p=1,00), sendo que 3 pacientes apresentaram aumento no índice do CPO-D. **Conclusão:** A severidade e agravamento da MIH apresentou estreita correlação com o aumento da experiência de cárie dentária nas crianças avaliadas, durante o período analisado.

Palavras chave: hipomineralização dentária, Índice CPO, criança.

Introdução

A expressão “hipomineralização molar-incisivo” (HMI) foi sugerida em 2001 para descrever as hipomineralizações idiopática ou não fluoróticas em primeiros molares permanentes. Com textura macia e porosa e aparência de giz (Weerheijm, 2003), estas opacidades apresentam bordas claras e distintas do esmalte normal adjacente (Jalevik and Norén, 2000). Por vezes, são tão porosas que logo após a erupção se rompem devido às forças mastigatórias sobre o esmalte fragilizado, deixando a dentina exposta e favorecendo o desenvolvimento de lesão cariosa (Jalevik et al. 2001; Weerheijm et al., 2003; Weerheijm 2004).

A prevalência desta alteração varia entre 2,4 a 40% (Jalevik, 2010), sendo um reconhecido problema clínico, principalmente na Europa. A etiologia da HMI ainda é desconhecida, porém a exposição à dioxina e PCB (Polychlorinated Biphenyl), problemas pré, neo e pós-natais e o uso precoce de amoxicilina apresentam relações com o seu desenvolvimento (Crombie et al., 2009; Alaluusua, 2010)

Devido às características clínicas da HMI, os molares afetados requerem tratamento extenso e periódico. Para minimizar as fraturas pós-eruptivas e o desenvolvimento de lesões de cárie, os tratamentos preventivos devem ser utilizados e em casos mais severos, tratamentos curativos até a indicação de extração associada à terapia ortodôntica

devem ser considerados (Weerheijm, 2004; Ruschel et al., 2006). Segundo Jalevik e Klingberg em 2002, os pacientes com HMI são tratados até dez vezes mais comparado a pacientes sem esta alteração. Além disso, a dificuldade de conseguir uma anestesia efetiva pode acarretar problemas no manejo do comportamento da criança (Jalevik and Klingberg, 2002; Takahashi et al., 2009).

Diante do exposto, a HMI vem ganhando atenção especial no cenário clínico, porém os dados de reconhecimento desta condição e evolução clínica são escassos. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar, ao longo de 12 meses, o curso clínico dos pacientes com HMI, para estabelecer a relação entre a evolução da severidade da HMI com fatores socioeconômicos, índice CPO-D, e a presença de defeitos de esmalte não fluoróticos (DDE) nos dentes decíduos.

Metodologia

Este estudo coorte, aprovado do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP (Protocolo # 41/09 – Anexo A) contou com a participação de 49 crianças atendidas na Clínica de Odontopediatria da Faculdade Odontologia de Araraquara-SP, diagnosticadas com HMI.

Para participar do estudo as crianças deveriam ser de naturalidade araraquarense, apresentar HMI, e ter nascido entre 2001 e 2003. Foram excluídas da pesquisa, pacientes com outras síndromes ligadas à má-

formação de esmalte dentário e defeitos de desenvolvimento em esmalte causado por história de trauma local e infecções na dentição decídua.

Inicialmente o estudo contou com a participação de 49 crianças e após 12 meses houve 11 desistências, seis delas ocorridas aos 6 meses. A mudança de cidade e a falta de disponibilidade e interesse dos pais em comparecer as consultas foram os motivos relatados.

Os pacientes foram submetidos a 3 exames, em ambiente clínico, com intervalos de 6 meses ao longo de 1 ano, sendo observado a severidade da HMI, o índice CPO-D e DDE na dentição decídua. A avaliação foi realizada por único examinador, calibrado segundo a metodologia do levantamento SB Brasil (Brasil 2001). Os valor de kappa intra-examinador, pós calibração, para HMI, cárie e DDE foram todos acima de 0,88.

Para classificação da severidade de HMI foram consideradas leves, segundo critérios da EAPD (European Academic of Paediatric Dentistry), as crianças cujos dentes apresentassem somente opacidades demarcadas e severas aquelas cujos dentes apresentassem lesões de HMI com necessidades de tratamento atuais ou passadas, como perdas estruturais e restaurações atípicas (Lygidakis et al., 2010).

Para avaliação do índice CPO-D utilizou-se os critérios da Organização Mundial de Saúde (OMS, 1997) e para os defeitos de esmalte não-fluoróticos (DDEs) na dentição decídua segundo o critério FDI (Suckling, 1989).

Paralelamente, os pais responderam um questionário semiestruturado, para verificação da renda familiar e grau de instrução dos pais/responsáveis, baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2003).

Os pacientes, durante todo o estudo, receberam tratamento integral com o intuito de diminuir os danos causados pela HMI.

Os dados foram analisados no programa Statistical Package for Social Sciences 16.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA). A estatística descritiva foi utilizada para descrição da amostra. Para verificação da associação entre as variáveis categóricas foi utilizado o Teste Exato de Fisher e Teste Qui-quadrado e para comparar a severidade inicial e após 6 e 12 meses, o teste de McNemar, ao nível de significância de 5%.

Resultados

A média de idade das 49 crianças foi 8,06 anos e mediana de 8,19 (6,37 - 9,54), sendo 55,1% do gênero masculino. A água utilizada por suas famílias, em 93,9%, era oriunda da rede de abastecimento público. Cerca de 50% possuíam renda familiar até 2 salários mínimos. A escolaridade paterna e materna foi inferior a 11 anos em 89,8 e 81,6%, respectivamente (Tabela 1).

A severidade da HMI observada inicialmente foi leve em 32,7% e severa em 67,3% das crianças. Não foi constatada diferença estatística

significativa na presença da HMI severa comparado ao gênero do paciente (feminino 77,3% x masculino 59,3%; $p=0,181$). Resultado semelhante foi encontrado em relação a presença de DDE na dentição decídua (presente= 55,6% x ausente = 70%; $p=0,404$), idade (6 anos = 50% x 7 anos ou mais 71,8%; $p=0,190$); e renda familiar (até 2 salários mínimos = 60% x 3 ou mais salários mínimos 75%; $p=0,263$) (Tabela 2).

Diferença estatisticamente significativa foi observada entre severidade da HMI e o CPO-D. Dos pacientes com HMI severa, 94,3% apresentaram CPO-D maior que 0 (Tabela 2).

Após 6 meses, dos 14 pacientes acompanhados com severidade leve, 4 passaram para severa, porém essa alteração não foi estatisticamente significativa (Test McNemar – $p=0,125$). Da segunda para a terceira avaliação (12 meses), não houve mudança com relação à severidade ($p=1,00$). Assim, análises na evolução da HMI foram realizadas no intervalo de 0 a 6 meses.

Dos quatro casos relatados, a mudança no padrão de severidade em 3 deles foram associadas a presença de perda estrutural onde inicialmente era mancha marrom. O quarto caso foi devido à fratura de mancha branca, e todos os casos ocorreram em molares.

Não houve diferença estatística significativa na porcentagem de agravamento da severidade após 6 meses comparando crianças com a ausência ou presença de DDE na dentição decídua (5,9% x 22,2%; $p=0,188$). O mesmo foi encontrado com relação às variáveis: gênero

(masculino 8,3% x feminino 10,5; $p= 1,000$); idade (6 anos = 22,2% x 7 anos ou mais 5,9%; $p=0,188$); e renda familiar (até 2 salários mínimos = 13% x 3 ou mais salários mínimos 5%; $p=0,610$) (Tabela 3).

Diferença estatisticamente significativa foi observada na porcentagem de agravamento segundo o CPO-D ($p= 0,010$). Nos pacientes com CPO-D não alterado a porcentagem de agravamento da severidade foi 2,8%, enquanto que nos pacientes com CPO-D aumentado esta porcentagem foi de 42,9% (Tabela 3).

Dos pacientes avaliados após 6 meses, 16,27% (7) apresentaram aumento no índice do CPO-D, em 3 pacientes o aumento foi de 1, e nos demais de 2. Dos 4 pacientes com alterações em relação à severidade, 3 também apresentaram aumento de CPO-D, em dois pacientes o aumento foi de 1, e em um paciente o aumento foi de 2.

Discussão

Neste estudo coorte foi encontrada uma associação positiva entre a severidade da HMI e o aumento do CPO-D ao longo de 12 meses, em pacientes tratados. Outros estudos demonstraram que a HMI está associada à presença de lesão de cárie, perdas estruturais e restaurações atípicas (Jeremias, 2009; Da Costa-Silva, 2010; Muratbegovic et al., 2007; Mejàre et al., 2005; Da Costa-Silva et al., 2011), porém este é o primeiro estudo que avalia longitudinalmente a relação da evolução da severidade da HMI e o índice CPO-D.

Foi observado que pacientes diagnosticados com HMI leve sofreram agravamento da condição atingindo a classificação severa no intervalo de 12 meses, embora esta alteração não tenha sido estatisticamente significativa. O agravamento na severidade ocorreu devido à fratura de mancha da HMI e apresentou estreita relação com o aumento do CPO-D em 3 dos 4 casos citados .

Dado a incerteza do prognóstico e a susceptibilidade à cárie, os pacientes com HMI, leve ou severa, requerem uma atenção especial dos odontopediatras. O diagnóstico precoce é essencial, somado a utilização do tratamento adequado preventivo ou curativo, devido à rapidez com que a estrutura se rompe acentuando os sintomas (Lygidakis et al., 2010; Lygidakis, 2010).

Embora o risco de fratura exista, principalmente em manchas amarelas e marrom (Da Costa-Silva et al., 2011), não há evidências de que as manchas devem ser removidas por completo, nem mesmo na confecção de preparos cavitários (Takahashi et al., 2009; Lygidakis et al., 2003; Zagdwon et al., 2003).

No presente estudo o aumento do CPO-D deu-se apenas pelo número de dentes cariados no período de 12 meses, porém os dentes com HMI podem estar tão comprometidos que inviabilizam tratamentos restauradores e a sua manutenção na cavidade oral. Em estudo longitudinal com pacientes maiores de 18 anos, diagnosticados com HMI

na infância, observou que 42% perderam pelo menos um molar e 18% tiveram todos os molares extraídos (Mejàre et al., 2005).

O baixo índice DDE na dentição decídua observado nas crianças examinadas pode sugerir que crianças com DDE na dentição decídua não necessariamente apresentarão HMI severa e não estão mais sujeitas a agravamento no quadro (Jeremias, 2009; Da Costa-Silva, 2010), no entanto, a amostra deste estudo abrangeu crianças acompanhadas na Clínica da Faculdade de Odontologia de Araraquara. Novos estudos devem ser realizados com amostra em base populacional e maior tempo de observação para dimensionar as sequelas que a HMI traz para cavidade oral.

É sabido que fatores socioeconômicos apresentam grande importância em estudos de saúde infantil sendo que crianças pertencentes a famílias com diferentes níveis de renda podem apresentar diferenças importantes nos indicadores de saúde (Barros and Victora, 1991). As condições socioeconômicas influenciam a prevalência de cárie (Newton and Bower, 2005; Watt, 2002) e incidência de defeitos de esmalte, como provável resultado de deficiências nutricionais (Psoter et al., 2005; Rugg-Gunn et al., 1998), porém a HMI e sua severidade parece não estar relacionada aos fatores socioeconômicos. A variável econômica utilizada neste estudo foi à renda familiar, porém de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2003, seria necessário

utilizar um formulário padrão com diversas questões para deduzir o padrão socioeconômico da família.

Em suma, este estudo aponta para uma associação entre a severidade, o agravamento da HMI e o aumento do CPO-D ao longo de 12 meses em pacientes tratados. O nível sócio-econômico do paciente e a presença de DDE na dentição decídua não são fatores relacionados à severidade e evolução da HMI.

Referências

1. Alaluusua S. Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a systematic review. *Eur Arch of Paediatr Dent* 2010; 11: 53-8.
2. Barros FC, Victoria CG. Epidemiologia da saúde infantil: um manual para diagnósticos comunitários. São Paulo: HUCITEC-UNICEF; 1991.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Condições de saúde bucal da população brasileira no ano 2000. Manual de calibração de examinadores. Brasília. 2001.
4. Crombie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar incisor hypomineralization: a critical review. *Int J Paediatr Dent* 2009; 19(2): 73-83.
5. Da Costa-Silva CM, Ambrosano GM, Jeremias F, De Souza JF, Mialhe FL. Increase in severity of molar-incisor hypomineralization and its relationship with the colour of enamel opacity: a prospective cohort study. *Int J Paediatr Dent*. 2011; 21(5):333-41.
6. Da Costa-Silva CM, Jeremias F, Souza JF, Cordeiro RCL, Santos-Pinto L, Zuanon ACC. Molar incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical consequences in Brazilian children. *Int J Paediatr Dent* 2010; 20(6):426-34.

7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. PNAD de 2003. Questionário da Pesquisa. [Citado em 12 de março de 2008]; [154 páginas]. Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2006/default.shtm
8. Jälevik B. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): A systematic review. European Archives of Paediatric Dentistry 2010; 11 (2): 59-64.
9. 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 Paediatr Dent 2002; 12(1): 24-32.
10. Jälevik B, Klingberg G, Barregard L, Norén JG. The prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. Acta Odontol Scand 2001; 59(5): 255-60
11. Jälevik B ; Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. Int J Paediatr Dent 2000; 10(4): 278-89.
12. Jeremias F. Hipomineralização molar-incisivo em Araraquara: prevalência e etiologia em escolares do ensino público e privado [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2009

13. Lygidakis NA. Treatment modalities in children with teeth affected by molar-incisor enamel hypomineralisation (MIH): A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010; 11(2):65-74.
14. Lygidakis NA, Chaliasou A, Siounas G. Evaluation of composite restorations in hypomineralised permanent molars: a four year clinical study. *Eur J Paediatr Dent*. 2003; 4(3):143-8.
15. 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*. 2010; 11(2):75-81
16. Mejåre I, Bergman E, Grindefjord M. Hypomineralized molars and incisors of unknown origin: treatment outcome at age 18 years. *Int J Paediatr Dent* 2005; 15(1):20-8.
17. Muratbegovic A, Markovic N, Ganibegovic Selimovic M. Molar incisor hypomineralisation in Bosnia and Herzegovina: aetiology and clinical consequences in medium caries activity population. *Eur Arch Paediatr Dent* 2007; 8(4):189-94.
18. Newton JT, Bower EJ. The social determinants of oral health: new approaches to conceptualizing and researching complex causal networks. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33:25-34.
19. Organização Mundial de Saúde. Levantamento epidemiológico básico de saúde bucal: manual de instruções. Genebra, 1997.

20. Psoter WJ, Reid BC, Katz RV. Malnutrition and dental caries: a review of literature. *Caries Res* 2005; 39: 441-47.
21. Rugg-Gunn AJ, al-Moahammadi SM, Butler TJ. Malnutrition and developmental defects in 2 to 6-year-old Saudi boys. *Caries Res* 1998; 32:181-92
22. Ruschel HC, Oliveira SPCO, Parizzotto L, Amarante EC, Guedes-Pinto AC. Hipoplasia e hipocalcificação de primeiros molares permanentes. *Rev ABO Nac* 2006; 14(2): 89-94.
23. Suckling GW. Developmental defects of enamel-historical and present-day perspectives of their pathogenesis. *Adv Dent Res* 1989; 3(2): 87-94
24. Takahashi K, Correia Ade S, Cunha RF. Molar incisor hypomineralization. *J Clin Pediatr Dent* 2009; 33(3): 193-7.
25. Watt RG. Emerging theories into social determinants of health: implications for oral health promotion. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002; 30:241-47.
26. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology and management. *Dent Update* 2004; 31(1): 9-12.
27. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent* 2003; 4(3): 114-20.

28. Weerheijm KL, Duggal M, Mej re I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens HC, 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 2003; 4: 110-3.
29. Zagdwon AM, Fayle SA, Pollard MA. A prospective clinical trial comparing preformed metal crowns and cast restorations for defective first permanent molars. Eur J Paediatr Dent. 2003; 4(3):138-42.

Tabela 1- Estatística Descritiva de Fatores Socioeconômicos e Demográficos da Amostra

Variável		Número	Porcentagem
Idade (Anos)	6	10	20,4
	7	12	24,5
	8	16	32,7
	9	11	22,4
Gênero	Feminino	22	44,9
	Masculino	27	55,1
Renda Familiar	Até 2 Salários Mínimos	25	51
	Mais de 3 Salários Mínimos	24	49
Escolaridade Paterna	Não Alfabetizado	2	4,1
	1-8 anos	15	30,6
	9-11 anos	27	55,1
	>12 anos	4	8,2
	Ignorado	1	2
Escolaridade Materna	Não Alfabetizado	2	4,1
	1-8 anos	6	12,2
	9-11 anos	32	65,3
	>12 anos	9	18,4
Água	Rede de Abastecimento	46	93,9
	Poço ou nascente	3	6,1

Tabela 2- Número e porcentagem de pessoas segundo características socioeconômicas e demográficas, CPO-D, DDE e HMI severa realizado no baseline. (Pearson Chi-Square)

Variável	Categoria	Número	HMI Severa	P
Gênero	Masculino	16	59,3	0,181
	Feminino	17	77,3	
DDE	Presença	5	55,6	0,404
	Ausência	28	70,0	
CPO-D	= 0	0	0	<0,000
	> 0	33	94,3	
Idade	6 anos	5	50,0	0,190
	> 7 anos	28	71,8	
Renda	Até 2 Salários Min	15	60,0	0,263
	> 3 Salários Min	18	75,0	

Tabela 3- Número e porcentagem de pessoas segundo características socioeconômicas e demográficas, CPO-D, DDE e piora da severidade da HMI, após 6 meses de acompanhamento (Fisher's Exact Test).

Variável	Categoria	Número	% de piora	P
Gênero	Masculino	24	8,3	1,000
	Feminino	19	10,5	
DDE	Presença	9	22,2	0,188
	Ausência	34	5,9	
CPO-D	Não alterado	36	2,8	0,010
	Aumentado	7	42,9	
Idade	6 anos	9	22,2	0,188
	> 7 anos	34	5,9	
Renda	Até 2 Salários Min	23	13	0,610
	> 3 Salários Min	20	5	

4 ESTUDO 2

AVALIAÇÃO LONGITUDINAL DA INTEGRIDADE ESTRUTURAL EM DENTES

AFETADOS PELA HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR INCISIVO



Avaliação longitudinal da integridade estrutural em dentes afetados pela Hipomineralização Molar Incisivo

***Camila Maria Bullio Fragelli**

***Fabiano Jeremias**

***Juliana Feltrin de Souza**

***Marco Aurélio Paschoal**

****Rita de Cássia Loiola Cordeiro**

****Ângela Cristina Cilense Zuanon**

*****Lourdes Santos-Pinto**

* Pós-Graduando em Odontopediatria, Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP – Univ Estadual Paulista, São Paulo, Brasil

** Professora Adjunto, Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP – Univ Estadual Paulista, São Paulo, Brasil

** Professora Titular, Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP – Univ Estadual Paulista, São Paulo, Brasil

Correspondência:

Lourdes Santos-Pinto

Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

Rua Humaitá, 1680

Araraquara, SP Brasil 14801-903

Email: lspinto@foar.unesp.br

Tel.: (+55 16) 33016330

O artigo foi formatado segundo as normas do periódico Internacional Journal of Paediatric Dentistry.

Resumo

Objetivo: Avaliar o aspecto clínico do dente afetado por HMI, para estabelecer a relação com a cárie, necessidade de tratamento e a ocorrência de perdas estruturais ao longo de 12 meses. **Métodos:** Utilizou-se 196 primeiros molares e 392 incisivos permanentes, provenientes de 49 crianças afetadas pela HMI cidade de Araraquara, São Paulo, Brasil. Os dentes foram avaliados considerando-se severidade da HMI, presença de cárie e necessidade de tratamento, com intervalos de 6 meses, ao longo de 1 ano, e receberam o tratamento preventivo e curativo segundo os critérios da EAPD. Os dentes também foram moldados e fotografados para o acompanhamento dos achados clínicos. A análise descritiva, o teste qui-quadrado e a análise de sobrevivência Kaplan-Meier foram utilizados para avaliar os resultados. **Resultados:** Ao relacionar a necessidade de tratamento e a presença de HMI, observou-se uma associação significativa no momento inicial ($p < 0,000$), aos 6 meses ($p = 0,008$) e aos 12 meses ($p = 0,004$). A associação também foi encontrada, em todos os períodos, ao relacionar a presença e ausência da HMI e o índice CPO-D diferente de 0 ($p < 0,001$). Os dentes afetados por manchas de HMI se mantiveram hígidos em 95% dos casos e 77% dos que receberam restaurações protetoras não apresentaram fratura ao final do período. **Conclusão:** A presença de HMI apresentou estreita relação com a necessidade de tratamento e com o índice CPO-D. O acompanhamento por 1 ano dos dentes afetados nos permite concluir que devido as altas chances da estrutura se manter hígida, para manchas e restaurações atípicas, não se justifica a remoção por completo ou prematuramente da área afetada.

Palavras Chaves: Hipomineralização dentária, crianças, integridade estrutural.

Introdução

A hipomineralização molar-incisivo é definida como um defeito qualitativo no esmalte de origem sistêmica que afeta de 1 a 4 primeiros molares permanentes, podendo estar associado a incisivos permanentes¹. O esmalte hipomineralizado é macio e poroso² e apresenta opacidades com bordas claras e distintas do esmalte sadio³. Por vezes, as opacidades são tão porosas que logo após a erupção podem se romper devido às forças mastigatórias sobre o esmalte fragilizado, deixando a dentina exposta e favorecendo o desenvolvimento de lesão cáriosa^{4,5,6}. O dente afetado pode ser muito sensível a jatos de ar, ao frio, ao calor e durante a escovação⁵.

A prevalência mundial desta alteração varia de 2,4 a 40%⁷ e segundo duas revisões sistemáticas recentes^{8,9}, a etiologia da HMI ainda é desconhecida, mas revelam possíveis relações com a exposição à dioxina e PCB (Polychlorinated Biphenyl), problemas pré, neo e pós-natais e o uso precoce de amoxicilina.

Os dentes afetados pela HMI requerem tratamento periódico devido a possibilidade de fraturas pós eruptivas. O tratamento é indicado de acordo com a severidade da alteração e envolve desde procedimentos preventivos até a indicação de extração associada à terapia ortodôntica¹⁰. A sensibilidade do dente afetado e a dificuldade em anestésiar acarretam problemas no manejo do comportamento da criança^{11,12}. A prioridade do

tratamento deve ser a redução da sensibilidade devendo ser considerada a viabilidade desses dentes em longo prazo⁶.

Desta forma, o conhecimento da evolução clínica da doença é um importante indicador para definição de ações de prevenção e reabilitação. A elaboração de um programa de cuidados especiais com ênfase às medidas preventivas e restauradoras é de extrema importância na tentativa de manter os dentes afetados na cavidade bucal. Diante do exposto, este estudo avaliou a evolução clínica das alterações presentes nos dentes afetados por HMI para estabelecer a relação com a presença de cárie, necessidade de tratamento e a ocorrência de perdas estruturais ao longo de 12 meses.

Metodologia

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP (Protocolo # 41/09-Anexo A) e o termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado previamente pelos responsáveis.

Além da presença da HMI, para participar do estudo as crianças deveriam ter naturalidade araraquarense e ter nascido entre 2001 e 2003. Foram excluídas da pesquisa pacientes com outras síndromes ligadas à má-formação de esmalte dentário e defeitos de desenvolvimento em esmalte causado por história de trauma local e infecções na dentição decídua

Inicialmente o estudo contou com a participação de 49 crianças atendidas pela Clínica de Odontopediatria da Faculdade Odontologia de Araraquara-SP. Após 12 meses houve 11 desistências, seis delas ocorridas aos 6 meses. A mudança de cidade e a falta de disponibilidade e interesse dos pais em comparecer aos retornos foram os motivos relatados.

Para compor a casuística deste estudo coorte utilizou-se 196 primeiros molares e 392 incisivos permanentes. Os dentes foram submetidos a avaliações a cada 6 meses durante 1 ano e receberam o tratamento preventivo e curativo segundo os critérios da EAPD¹. Todos os dentes afetados receberam quatro aplicações de verniz de fluoreto de sódio a 5% (Duraphat® Colgate), sendo uma a cada semana. Nos casos de perda estrutural sem cárie, a proteção da estrutura remanescente com cimento de ionômero de vidro (Ketac Molar Easymix 3M) foi realizado. E, na presença de perda estrutural com cárie ou restauração atípica não satisfatória, após a remoção do tecido cariado com baixa rotação ou da restauração deficiente preservando a estrutura do esmalte, o dente também foi protegido com cimento de ionômero de vidro (Ketac Molar Easymix 3M).

Em cada avaliação o exame clínico foi realizado após limpeza com pasta profilática e secagem dos dentes, sob luz artificial, em ambiente clínico. Para avaliação das condições dentárias (CPO-D) e da necessidade de tratamento (NT), foram utilizados os critérios da OMS¹⁴.

As avaliações foram realizadas por único examinador, calibrado segundo a metodologia do levantamento SB Brasil ¹³. Os valor de Kappa intra-examinador, pós calibração, para HMI, cárie e NT foram todos acima de 0,88.

A presença/severidade da HMI foi observada, utilizando critério da EAPD 2003¹. As opacidades foram subdivididas em brancas, amarelas e marrons, as fraturas pós-irruptivas em leves (menores que $\frac{1}{4}$ da coroa afetada), moderadas ($\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ da coroa afetada) e severas (mais da $\frac{1}{2}$ coroa afetada) e as restaurações atípicas foram subdivididas em satisfatórias e insatisfatórias. Observaram-se ainda casos de exodontia por HMI e dentes não irrompidos.

Os primeiros molares e incisivos permanentes foram moldados e fotografados com a finalidade documentar a integridade e as perdas estruturais de esmalte e dentina que ocorrem com evolução da doença ou do material utilizado na proteção do tecido dentário alterado. Para a moldagem foi utilizada moldeira parcial e silicona de condensação (Zetaplus System, Zhermack) e os modelos foram vazados com gesso pedra especial (Durone IV, Dentsply).

Na análise da qualidade da adaptação do material restaurador utilizado na proteção do tecido dentário afetado e fraturas dentárias, realizada com auxílio dos modelos em gesso e fotografias foram registradas a ausência e presença de fratura. Quando presente, a fratura

foi classificada segundo sua localidade: apenas no material, com envolvimento dentário ou em ambos.

As sequências de avaliações clínicas estão ilustradas no fluxograma metodológico (Fig.1). Dado a alteração da condição dentária após o tratamento dos dentes que receberam proteção com cimento de ionômero de vidro, seus critérios foram corrigidos para restaurações satisfatórias e estes dentes foram submetidos a nova moldagem e tomada fotográfica, a fim de validar a comparação com a avaliação subsequente.



Fig 1- Fluxograma Metodológico

Os dados foram analisados no programa Statistical Package for Social Sciences 16.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA). A estatística descritiva foi utilizada para apresentação dos resultados e para verificação da associação entre as variáveis categóricas foi utilizado o teste Qui-quadrado, ao nível de significância de 5%. Foi utilizada a técnica Kaplan-Meier para avaliar a sobrevida das restaurações e manchas de HMI.

Resultados

Foram analisados os primeiros molares e incisivos permanentes de 49 crianças, totalizando 588. Para segunda avaliação, 6 pacientes não

compareceram, e na terceira outros 5, totalizando 11 desistências ao final da pesquisa, tendo sido os dados considerando enquanto participaram da pesquisa. A média de idade da amostra foi 8,06 anos e mediana de 8,19 (6,37- 9,54), sendo 55,1% do gênero masculino.

Dos 588 dentes da amostra, inicialmente, 198 (33,7%) não apresentavam sinais da HMI, 292 (50,4%) estavam afetados pela HMI e 98 (16,7%) não haviam irrompidos. Nos dentes afetados, a mancha (72,6%) foi a alteração com maior frequência, seguida da perda de estrutura (15,4%) e restauração atípica (12%). A severidade da HMI na estrutura dental alterou-se ao longo do período estudado. Como consequência do tratamento realizado, as perdas estruturais (7,6%) e restaurações insatisfatórias (2,9%) foram reduzidas a zero após o tratamento inicial, como demonstra a tabela 1. As restaurações insatisfatórias e perdas estruturais oscilaram ao longo dos 12 meses devido a fraturas de restaurações atípicas e fraturas pós-eruptivas em dentes com mancha de HMI.

As fraturas pós-eruptivas ocorreram em 7 (2,1%) dentes afetados por HMI, sendo que 6 quebraram após 6 meses de acompanhamento e em 5 estavam associadas a manchas acastanhadas. Houve apenas um caso de fratura em incisivo. As chances de um dente, com mancha de HMI presente, se manter hígido ao final de 12 meses foram de 95% (Tabela 2).

Das restaurações acompanhadas, 6 apresentaram fratura aos 6 meses e 10 aos 12 meses, sendo todas nos primeiros molares permanentes. Na avaliação dos modelos de gesso e fotografias, foi possível constatar que 50% (8) das fraturas ocorreram por perda do material, em 43,7% (7) houve também fratura dentária associada, e em 6,3% (1) a fratura foi apenas no tecido dentário. As chances de um dente restaurado se manter íntegro ao final de 12 meses foram de 77% (Tabela 3).

Com relação à necessidade de tratamento, em 70,4% dos dentes avaliados foi indicada apenas a aplicação de verniz fluoretado. Em 11,1% a restauração de 1 ou 2 faces se fez necessária devido a presença de cárie e/ou danos causados pela HMI. O tratamento endodôntico foi indicado para um caso, assim como a exodontia. Decorridos 6 meses do tratamento inicial, 14 dentes (2,4%) apresentaram necessidade de tratamento restaurador e após 12 meses, 11 dentes (1,9%).

Ao relacionar a necessidade de tratamento e a presença de HMI, observou-se uma associação estatisticamente significativa no momento inicial ($p < 0,000$), aos 6 ($p = 0,008$) e aos 12 meses ($p = 0,004$) de acompanhamento, evidenciando maior porcentagem de necessidade de tratamento em um dente afetado por HMI, quando comparado a um dente não afetado.

A associação também foi encontrada, em todos os períodos observados, ao relacionar a presença e ausência da HMI e o índice CPO-

$D \neq 0$ ($p < 0,001$), evidenciando a estreita relação da HMI e a experiência de cárie (Tabela 4).

Discussão

A alteração de esmalte HMI é hoje um grande desafio para a odontologia. Estudos longitudinais que avaliem o comportamento clínico dos dentes afetados é de suma importância para suportar decisões de tratamento.

No presente estudo foi avaliada a evolução clínica dos dentes afetados submetidos ao tratamento conservador e preventivo. Para tanto, utilizou-se tomadas fotográficas e modelos de gessos objetivando uma maior precisão no acompanhamento dos achados clínicos para posterior comparação. Além disso, uma correção dos critérios para avaliação da HMI foi realizada após cada tratamento, visto que um dente fraturado submetido ao tratamento passa a ser incluso no critério “restauração satisfatória”. O critério redefinido foi usado para as comparações subsequentes.

Ao longo de 12 meses, houve a desistência de 11 pacientes, sendo o principal motivo relacionado à falta de interesse na continuidade dos acompanhamentos após tratamento dos dentes. Deste modo, torna-se importante o reforço contínuo junto a família salientando a importância do

acompanhamento periódico, tal reforço deve constituir a rotina de atendimento aos pacientes com HMI.

No presente estudo, foi observada uma relação estatisticamente significativa entre HMI e presença de cárie e com a necessidade de tratamento. Estas associações ressaltam a importância de que pacientes que possuem HMI necessitam de acompanhamento precoce e periódico, com o objetivo de evitar maiores danos. A suscetibilidade a cárie dos pacientes com HMI e necessidade de acompanhamento tem sido reforçada por outros autores^{17,18,22,23,24}. Jalevik e Klingberg em 2002¹¹ relataram que pacientes portadores de HMI requerem até 10 vezes mais tratamentos que pacientes não afetados. Além disso, Leppäniemi et al, 2001¹⁶ concluíram que a HMI apresenta relevante impacto na necessidade de tratamento mesmo em pacientes com baixa atividade de cárie.

As indicações de tratamento em dentes afetados pela HMI variam de acordo com o seu grau de severidade. Os tratamentos incluem desde tratamentos preventivos, restaurações conservadoras ou invasivas com remoção de toda a área afetada, até a extração dos primeiros molares afetados seguido de tratamento ortodôntico ou fechamento espontâneo do espaço¹⁰. No presente estudo observamos que mesmo tendo optado por um tratamento conservador, que compreendem aplicações de verniz fluoretado e proteção com cimento de ionômero de vidro do remanescente dentário afetado pela HMI, novas fraturas ocorreram

especialmente nas áreas com manchas amarelas e marrons¹⁸, porém em baixo percentual, fato que nos leva a inferir que a remoção por completo ou prematuramente da área afetada não se justifica^{12,20,25}. Dos dentes acompanhados 70% eram acometidos por manchas, e apenas 2,1% dos casos evoluiu para a fratura, fato que nos leva a acreditar que o tecido afetado é passível de remineralização.

Do total de dentes com HMI, 12,2% foram inicialmente protegidos com CIV e apenas 1,7% necessitaram de reparos durante período observado. Com relação as fraturas na restauração protetora, 50% foram decorrente de falhas na adesão do material à estrutura remanescente. A utilização do cimento de ionômero de vidro auxilia no processo de remineralização e protege a estrutura remanescente da formação de lesões de cárie e sensibilidade dentinária, porém as deficientes propriedades mecânicas do CIV²⁶ associada à estrutura desorganizada da HMI¹⁵ diminuem a longevidade da restauração protetora. Mesmo assim, as chances da proteção se manter íntegra após 12 meses foram de 77%.

Os molares e incisivos afetados foram avaliados em conjunto, dado as características clínicas semelhantes⁵ porém as fraturas de manchas e restaurações ocorreram predominantemente em molares, provavelmente devido a influência dos esforços mastigatórios sob a estrutura comprometida.²⁷

Estudos com maior tempo de observação são necessários para confirmar o sucesso do tratamento conservador proposto. Considerando a

faixa etária envolvida neste estudo e o estágio de formação dos dentes afetados, podemos concluir que é válido protelar o tratamento invasivo até que a criança tenha maturidade para entender e colaborar com o tratamento. Além disso, esperar que ocorra a formação completa da estrutura dental justifica a indicação do tratamento protetor e preventivo somado ao acompanhamento periódico.

Em suma, foi observado que dentes afetados por HMI apresentam maior necessidade de tratamento e estreita relação com a cárie, porém dado as chances da estrutura se manter hígida, 95% para manchas e 77% para restaurações atípicas, não é recomendado a remoção completa prematura da área afetada.

Referências

- 1- Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralization. *Caries Res* 2001; 35: 390-1.
- 2- Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent* 2003; 4(3): 114-20.
- 3- Jälevik B; Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paediatr Dent* 2000; 10(4): 278-89.
- 4- Jälevik B, Klingberg G, Barregard L, Norén JG. The prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Acta Odontol Scand* 2001; 59(5): 255-60.
- 5- Weerheijm KL, Duggal M, Mejäre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens HC, 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* 2003; 4: 110-3.
- 6- Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology and management. *Dent Update* 2004; 31(1): 9-12.
- 7- Jälevik B. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): A systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry* 2010; 11 (2): 59-64.

- 8- Crombie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar incisor hypomineralization: a critical review. *Int J Paediatr Dent* 2009; 19(2): 73-83.
- 9- Alaluusua S. Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralization: A systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry* 2010; 11 (2): 53-8.
- 10-Lygidakis NA. Treatment modalities in children with teeth affected by molar-incisor enamel hypomineralisation (MIH): A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010; 11(2):65-74
- 11-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 Paediatr Dent* 2002; 12(1): 24-32.
- 12-Takahashi K, Correia AS, Cunha RF. Molar incisor hypomineralization. *J Clin Pediatr Dent* 2009; 33(3): 193-97.
- 13-Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Área Técnica de Saúde Bucal. Projeto SB2000: Condições de saúde bucal da população brasileira no ano 2000. Manual de calibração de examinadores. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.
- 14-Organização Mundial de Saúde. Levantamento epidemiológico básico de saúde bucal: manual de instruções. Genebra: 1997.

- 15-Mahoney E, Ismail FS, Kilpatrick N, Swain M. Mechanical properties across hypomineralized/hypoplastic enamel of first permanent molar teeth. *Eur J Oral Sci* 2004;112(6):497-502.
- 16-Leppäniemi A, Lukinmaa PL, Alaluusua S. Nonfluoride hypomineralizations in the permanent first molars and their impact on the treatment need. *Caries Res* 2001; 35(1):36-40.
- 17-Mejàre I, Bergman E, Grindefjord M. Hypomineralized molars and incisors of unknown origin: treatment outcome at age 18 years. *Int J Paediatr Dent* 2005; 15(1):20-8.
- 18-Da Costa-Silva CM, Ambrosano GM, Jeremias F, De Souza JF, Mialhe FL. Increase in severity of molar-incisor hypomineralization and its relationship with the colour of enamel opacity: a prospective cohort study. *Int J Paediatr Dent* 2011; 21(5):333-41.
- 19-Daly D, Waldron JM. Molar incisor hypomineralisation: clinical management of the young patient. *J Ir Dent Assoc* 2009; 55(2):83-86.
- 20-Lygidakis NA, Chaliasou A, Siounas G. Evaluation of composite restorations in hypomineralised permanent molars: a four year clinical study. *Eur J Paediatr Dent* 2003;4(3):143-8
- 21-Elfrink ME, Veerkamp JS, Aartman IH, Moll HA, Ten Cate JM. Validity of scoring caries and primary molar hypomineralization (DMH) on intraoral photographs. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009; 10(1):5-10.

- 22-Jeremias F. Hipomineralização molar-incisivo em Araraquara: prevalência e etiologia em escolares do ensino público e privado [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2009.
- 23-Da Costa-Silva CM, Jeremias F, Souza JF, Cordeiro RCL, Santos-Pinto L, Zuanon ACC. Molar incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical consequences in Brazilian children. *Int J Paediatr Dent* 2010; 20(6):426-34.
- 24-Muratbegovic A, Markovic N, Ganibegovic Selimovic M. Molar incisor hypomineralisation in Bosnia and Herzegovina: aetiology and clinical consequences in medium caries activity population. *Eur Arch Paediatr Dent* 2007; 8(4):189-94.
- 25-Zagdwon AM, Fayle SA, Pollard MA. A prospective clinical trial comparing preformed metal crowns and cast restorations for defective first permanent molars. *Eur J Paediatr Dent* 2003; 4(3):138-42.
- 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* 2010;11(2):75-81
- 27-Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology and management. *Dent Update* 2004; 31: 9-12.

Tabela 1 – Porcentagem da severidade da HMI por dente – Inicial, 6 e 12 meses, pré e pós tratamento

	Não Afetado	Mancha Branca	Mancha Amarela	Mancha Marrom	Perda Estrutural	Restauração Satisfatória	Restauração Insatisfatória	Exodontia por HMI	Não Erupcionado	Não Acompanhado	Total
Avaliação Inicial	33,7	21,9	9,4	4,7	7,6	3,1	2,9	0	16,7	0	100
Correção dos Critérios					0	12,2	0				
Avaliação aos 6 meses	32,5	20,2	8,2	3,9	1,4	11,2	0,7	0,2	9,5	12,2	100
Correção dos Critérios					0	13,3	0				
Avaliação aos 12 meses	29,9	18,4	6,8	3,7	0,9	10,5	1	0,2	6,2	22,4	100
Correção dos Critérios					0	12,4	0				

Tabela 2 - Tabela de Kaplan-Meier relativamente aos dentes com manchas submetidos ao tratamento preventivo

Intervalo (Meses)	Numero de dentes em risco	Proporção de fraturas	Proporção de sobreviventes	Sobrevida cumulativa
[0 - 6]	196	6/196	190/196	$190/196 = 0,96$
]6 -12]	173	1/173	172/173	$0,96 * 172/173 = 0,95$

Tabela 3 - Tabela de Kaplan-Meier relativamente aos dentes restaurados

Intervalo (Meses)	Numero de dentes em risco	Proporção de fraturas	Proporção de sobreviventes	Sobrevida cumulativa
[0 - 6]	72	6/72	66/72	$66/72 = 0,91$
]6 -12]	65	10/65	55/65	$0,91 * 55/65 = 0,77$

Tabela 4 – Número e porcentagem dentes segundo a presença e ausência da HMI associada ao CPO-D > 0

Avaliação	HMI	Número	% de CPO-D >0	P
Inicial	Presença	70	24,0	<0,001
	Ausência	4	2,0	
6 meses	Presença	81	30,1	<0,001
	Ausência	2	1,0	
12 meses	Presença	76	31,1	<0,001
	Ausência	1	6,0	

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A associação entre a severidade e o agravamento da HMI e o aumento do CPO-D esteve presente ao longo de 12 meses em pacientes tratados.
- O nível sócio-econômico do paciente e a presença de DDE na dentição decídua não são fatores relacionados à severidade e evolução da HMI.
- Dentes afetados por HMI apresentam maior necessidade de tratamento.
- A estrutura afetada por manchas se manteve hígida em 95% dos dentes após 12 meses de observação.
- As restaurações atípicas se mantiveram integras em 77% dos dentes avaliados durante 12 meses.

6 REFERÊNCIAS



6 REFERÊNCIAS*

1. Alaluusua S. Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010; 11: 53-8.
2. Alaluusua S, Lukinmaa PL, Vartiainen T, Partanen M, Torppa J, Tuomisto J. Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans via mother's milk may cause developmental defects in the child's teeth. *Environ Toxicol Pharmacol*. 1996; 1: 193-7.
3. Alaluusua S, Calderara P, Gerthoux PM, Lukinmaa PL, Kovero O, Needham L, et al. Developmental dental aberrations after the dioxin accident in Seveso. *Environ Health Perspect*. 2004; 112(13): 1313-8.
4. Arrow P. Prevalence of developmental enamel defects of the permanent molars among school children in Western Australia. *Aust Dent J*. 2008; 53: 250-9.
5. Balmer RC, Laskey D, Mahoney E, Toumba KJ. Prevalence of enamel defects and MIH in non-fluoridated and fluoridated communities. *Eur J Paediatric Dent*. 2005; 5: 209-12.
6. Basso AP, Ruschel HC, Gatterman A, Ardenghi TM. Hipomineralização molar-incisivo. *Rev Odonto Ciênc*. 2007; 22(58): 371-6.

*De acordo com o estilo Vancouver. Disponível no site: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

7. Beentjes VE, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent.* 2002; 3: 9-13.
8. Cho SY, Ki Y, Chu V. Molar incisor hypomineralization in Hong Kong Chinese children. *Int J Paed Dent.* 2008; 18: 348-52.
9. Costa-Silva CM, Jeremias F, Souza JF, Cordeiro RCL, Santos-Pinto L, Zuanon ACC. Molar incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical consequences in Brazilian children. *Int J Paediatr Dent.* 2010; 20: 426-34.
10. Crombie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar incisor hypomineralization: a critical review. *Int J Paediatr Dent.* 2009; 19: 73-83.
11. Diedrich G, Sperling S, Hetzer G. Molar incisor hypomineralization in a group of children and adolescents living in Dresden (Germany). *Eur J Paediatr Dent.* 2003; 3: 133-7.
12. Fédération Dentaire Internationale. Commission on Oral Health, Research and Epidemiology. A review of the developmental defects of enamel index (DDE Index). *Int Dent J.* 1992; 42: 411-26.
13. Fteita AA, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralization (MIH) in a group of school-aged children in Benghazi, Lybia. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2006; 7: 92-5.

14. Jälevik B. Prevalence and diagnosis of molar-incisor-hypomineralisation (MIH): a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010; 11: 59-64.
15. Jälevik B, Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paediatr Dent.* 2000; 10: 278-89.
16. 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 Paediatr Dent.* 2002; 12: 24-32.
17. Jälevik B, Klingberg G, Barregard L, Norén JG. The prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Acta Odontol Scand.* 2001; 59: 255-60.
18. Jälevik B, Norén JG, Klingberg G, Barregard L. Etiologic factors influencing the prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Eur J Oral Sci.* 2001; 109: 230-4.
19. Jan J, Sovcikova E, Kocan A, Wsolova L, Trnovec T. Developmental dental defects in children exposed to PCBs in eastern Slovakia. *Chemosphere.* 2007; 67:S350-4.

20. Jeremias F. Hipomineralização molar-incisivo em Araraquara: prevalência e etiologia em escolares do ensino público e privado [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2009.
21. Kemoli AM. Prevalence of molar incisor hypomineralisation in six to eight year-olds in two rural divisions in Kenya. *East Afr Med J*. 2008; 85: 514-9
22. Kusco OO, Çaglar E, Sandalli N. The prevalence and etiology of molar incisor hypomineralization in a group of children in Istanbul. *Eur J Paediatr Dent*. 2008; 9: 139-44.
23. Kusco OO, Çaglar E, Aslan S, Durmusoglu E, Karademir A, Sandalli N. The prevalence of molar incisor hypomineralization (MIH) in a group of children in a highly polluted urban region and a windfarm-green energy island. *Int J Paediatr Dent*. 2009; 19: 176–85.
24. Laisi S, Ess A, Sahlberg C, Arvio P, Lukinmaa PL, Alaluusua S. Amoxicillin may cause molar incisor hypomineralization. *J Dent Res*. 2009; 88: 132-6
25. Lygidakis NA, Dimou G, Marinou D. Molar-incisor-hypomineralization (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2008; 9: 207-17.
26. Ruschel HC, Souza IPR, Froner AL, Laitemberg DE. Amelogênese imperfeita: uma abordagem clínica, genética e histológica. *J Bras Odontop Odonto Bebê*. 2001; 4(21): 367-74.

27. Ruschel HC, Oliveira SPCO, Parizzotto L, Amarante EC, Guedes-Pinto AC. Hipoplasia e hipocalcificação de primeiros molares permanentes. *Rev ABO Nac.* 2006; 14: 89-94.
28. Suckling GW. Developmental defects of enamel-historical and present-day perspectives of their pathogenesis. *Adv Dent Res.* 1989; 3: 87-94.
29. Takahashi K, Correia AS, Cunha RF. Molar incisor hypomineralization. *J Clin Pediatr Dent.* 2009; 33: 193-7.
30. Tapias-Ledesma MA, Jiménez R, Lamas F, González A, Carrasco P, Gíl de Miguel A. Factors associated with first molar dental enamel defects: a multivariate epidemiological approach. *J Dent Child.* 2003; 70: 215-20.
31. Xie Z, Kilpatrick NM, Swain MV, Munroe PR, Hoffman M. Transmission electron microscope characterization of molar-incisor-hypomineralisation. *J Mater Sci.* 2008; 19: 3187-92.
32. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent.* 2003; 4: 114-20.
33. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology and management. *Dent Update.* 2004; 31: 9-12.

34. Weerheijm KL, Mejàre I. Molar incisor hypomineralization: a questionnaire inventory of its occurrence in member countries of the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD). *Int J Paediatr Dent.* 2003; 13: 411-6.
35. Weerheijm KL, Duggal M, Mejàre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens HC, 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.* 2003; 4: 110-3.
36. Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralization. *Caries Res.* 2001; 35: 390-1.
37. Whatling R, Fearne JM. Molar incisor hypomineralization: a study of aetiological factors in a group of UK children. *Int J Paed Dent.* 2008; 18:155-62

7 ANEXOS



ANEXO A

CERTIFICADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA- FOAR- UNESP



Autorizo a reprodução deste trabalho.
(Direitos de publicação reservado ao autor)

Araraquara, 23 de janeiro de 2012.

CAMILA MARIA BULLIO FRAGELLI