

# Anomalias do esmalte dentário - revisão de literatura

*Enamel anomalies - literature review*

*Anomalías del esmalte - revisión de la literatura*

Camila Thomaz dos **Santos**<sup>1</sup>  
Camila **Picini**<sup>2</sup>  
Gislaine Denise **Czlusniak**<sup>3</sup>  
Fabiana Bucholdz Teixeira **Alves**<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Cirurgiã-Dentista, residente do Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais "Wallace Thadeu De Mello E Silva",  
Residência Multiprofissional em Saúde do Idoso, Ponta Grossa/PR, Brasil*

<sup>2</sup>*Cirurgiã-Dentista, Prefeitura Municipal de Pinhal de São Bento/PR, Brasil*

<sup>3</sup>*Professora Associada de Odontopediatria, Departamento de Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG,  
Ponta Grossa/PR, Brasil*

<sup>4</sup>*Professora Adjunta de Odontopediatria, Departamento de Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG,  
Ponta Grossa/PR, Brasil*

## Resumo

**Introdução:** O esmalte dental é um tecido mineralizado que reveste e protege o elemento dentário, sofrendo por vezes alterações em sua formação. As anomalias de esmalte acontecem em diferentes estágios da amelogenese, o que as classificam em hipoplasias e hipomineralizações. Tanto as hipoplasias quanto as hipomineralizações apresentam subclassificações, o que dificulta ainda mais o diagnóstico clínico pelo profissional da Odontologia. **Objetivo:** O presente artigo tem por objetivo fornecer uma revisão de literatura sobre as anomalias do esmalte dentário para auxiliar no diagnóstico clínico pelo cirurgião-dentista e elaborar um quadro explicativo sobre as alterações de esmalte, a partir de uma revisão sistemática. **Material e Método:** Foi utilizada a base de dados da BIREME, no período de janeiro de 2008 a julho de 2013, empregando as palavras-chave “anomalias de esmalte”/“enamel anomalies”, “hipoplasia do esmalte dentário”/“enamel hypoplasia” e “amelogenese”/“amelogenesis”. **Resultados:** De 891 artigos encontrados, de acordo com as palavras-chave e com o sistema de exclusão definido, filtraram-se 45 estudos. Estes foram lidos na íntegra e, então, utilizados para o quadro final. **Conclusão:** Para a elaboração do quadro explicativo, realizou-se a leitura dos artigos e verificou-se a falta de trabalhos mais específicos relacionados às anomalias do esmalte dentário. Torna-se um desafio para os clínicos, devido ao entendimento limitado de modificações microestruturais em dentes afetados. São necessários, assim, mais estudos para auxiliar no diagnóstico e na condução do plano de tratamento dos dentes acometidos pelo defeito de esmalte, principalmente pelo fato de serem mais suscetíveis à doença cárie na infância.

**Descritores:** Anormalidades Dentárias; Hipoplasia do Esmalte Dentário; Amelogenese.

## Abstract

**Introduction:** Tooth enamel is a mineralized tissue that covers and protects the tooth. This tissue may sometimes suffers changes in its formation. The enamel anomalies occur at different stages of amelogenesis, being classified as hypoplasia and hypomineralization. Both the hypoplasia as the hypomineralization have subclassifications, which further complicates the clinical diagnosis by dentistry professional. **Objective:** This article aims to provide a review the literature on enamel anomalies to help in clinic diagnosis by dentist. For this, prepared an explicative final chart about the enamel anomalies. **Material and method:** The review was done in the BIREME's database from January 2008 until July 2013 were reviewed, using three keywords: “enamel anomalies”, “enamel hypoplasia” and “amelogenesis” (in Portuguese and English). Beside, was used for reviewing an elimination system defined. **Results:** From 891 articles found, in accordance with the three keywords and with the exclusion system defined, 45 studies were filtered. These articles were read by integers, and then used for the final chart. **Conclusion:** To make the explicative final chart, the review reading was done and verified the lack of specific articles about the enamel anomalies. This topic becomes a challenge for professionals, because the understanding is limited about the microstructural changes in affected teeth. Therefore, most articles are requisites to help to diagnose and to prescribe the treatment plan of the affected teeth by the enamel defects, mainly because they're more susceptible to dental caries in children.

**Descriptors:** Tooth Abnormalities; Dental Enamel Hypoplasia; Amelogenesis.

## Resumen

**Introducción:** El esmalte dental es un tejido mineralizado que cubre y protege el diente. Este tejido puede a veces sufre cambios en su formación. Las anomalías del esmalte se producen en diferentes etapas de la amelogenesis, se clasifican como hipoplasia y hipomineralización. Tanto la hipoplasia como hipomineralización tienen subclassificaciones, lo que complica aún más el diagnóstico clínico de profesionales de la odontología. **Objetivo:** El presente artículo tiene como objetivo ofrecer una revisión de la literatura sobre las anomalías del esmalte para ayudar en el diagnóstico clínico por dentista y preparar un gráfico explicativo sobre las anomalías del esmalte. **Material y método:** El estudio se realizó en la base de datos BIREME's desde enero de 2008 hasta julio de 2013 se revisaron, utilizando tres palabras clave: "anomalías del esmalte", "hipoplasia del esmalte" y "amelogenesis" (en portugués e Inglés). **Resultados:** Se han encontrado 891 artículos, de acuerdo con las tres palabras clave y con el sistema de exclusión definidos, se filtraron 45 estudios. Estos artículos fueron leídos por números enteros, y luego utilizan para la tabla final. **Conclusión:** Para hacer el gráfico explicativo, la lectura crítica fue hecho y verificado la falta de artículos específicos sobre las anomalías del esmalte. En este tema se convierte en un reto para los profesionales, ya que la comprensión es limitada acerca de los cambios microestructurales en los dientes afectados. Por lo tanto, la mayoría de los artículos son requisitos para ayudar a diagnosticar y prescribir el plan de tratamiento de los dientes afectados por los defectos en el esmalte, sobre todo porque son más susceptibles a la caries dental en los niños.

**Descritores:** Anomalías Dentarias; Hipoplasia del Esmalte; Amelogenesis.

## INTRODUÇÃO

O esmalte dentário consiste num tecido rígido e calcificado de proteção e revestimento dos dentes. Ele tem sua origem na atividade celular dos ameloblastos, que durante o período de desenvolvimento apresentam uma alta sensibilidade metabólica. Por isso, diversos fatores endógenos e exógenos podem alterar estas células, provocando anomalias na superfície do esmalte dental.<sup>1</sup>

Diversas são as classificações propostas para as Anomalias de Esmalte Dentário (AED). Alguns estudos dividem estas alterações em hipoplasias e hipomineralizações (opacidades).<sup>2</sup> A classificação de melhor entendimento foi encontrada nos estudos de Basso et al. (2007) que dividem as hipoplasias em Hipoplasia de Turner e Amelogênese Imperfeita, e as hipomineralizações em opacidade demarcada (Hipomineralização Molar Incisivo) e opacidade difusa (Fluorose).<sup>3</sup> Segundo a Federação Dentária Internacional (1992), as anomalias do esmalte podem ter origem de defeitos quantitativos (quando há uma diminuição na quantidade (espessura) de esmalte formado, ou seja, ocorre uma formação deficiente ou incompleta da matriz orgânica - hipoplasias) ou qualitativos (onde o esmalte apresenta espessura normal, porém com alteração na translucidez - hipomineralizações).<sup>2-4</sup>

Estas alterações do esmalte possuem fatores etiológicos sistêmicos, locais ou genéticos, e podem atingir ambas as dentições.<sup>5,6</sup> Ademais, as anomalias do esmalte têm a possibilidade de abranger todos os dentes, alguns grupos dentais ou um único elemento.<sup>2,5,7</sup> Encontrou-se defeito de esmalte na dentição de 78% entre 32 crianças nascidas prematuras e de 20% das 64 nascidas a termo<sup>8</sup> e 28% em 50 crianças escolhidas aleatoriamente.<sup>9</sup> Também se identificou prevalência de 35,5% de crianças com defeitos de desenvolvimento de esmalte não fluoróticos em dentes permanentes.<sup>10</sup> Estudos ainda discutem a falta de informação quantitativa disponível nas propriedades ópticas do esmalte hígido, dos

defeitos do esmalte e da cárie, o que dificulta assim o diagnóstico clínico das AED.<sup>11</sup>

Além da prevalência alta das Anomalias de Esmalte Dentário, vale ressaltar a importância de se diagnosticá-las corretamente, pois, em muitas alterações o esmalte apresenta-se em pequena quantidade ou ausente e há maior perspectiva de ocorrência de cárie dental, já que a dentina encontra-se desprotegida.<sup>12</sup> Nas crianças, sabe-se que a doença cárie é a mais comum, tendo prevalência cinco vezes maior comparando com a asma e sete vezes maior em comparação com a rinite alérgica.<sup>13</sup>

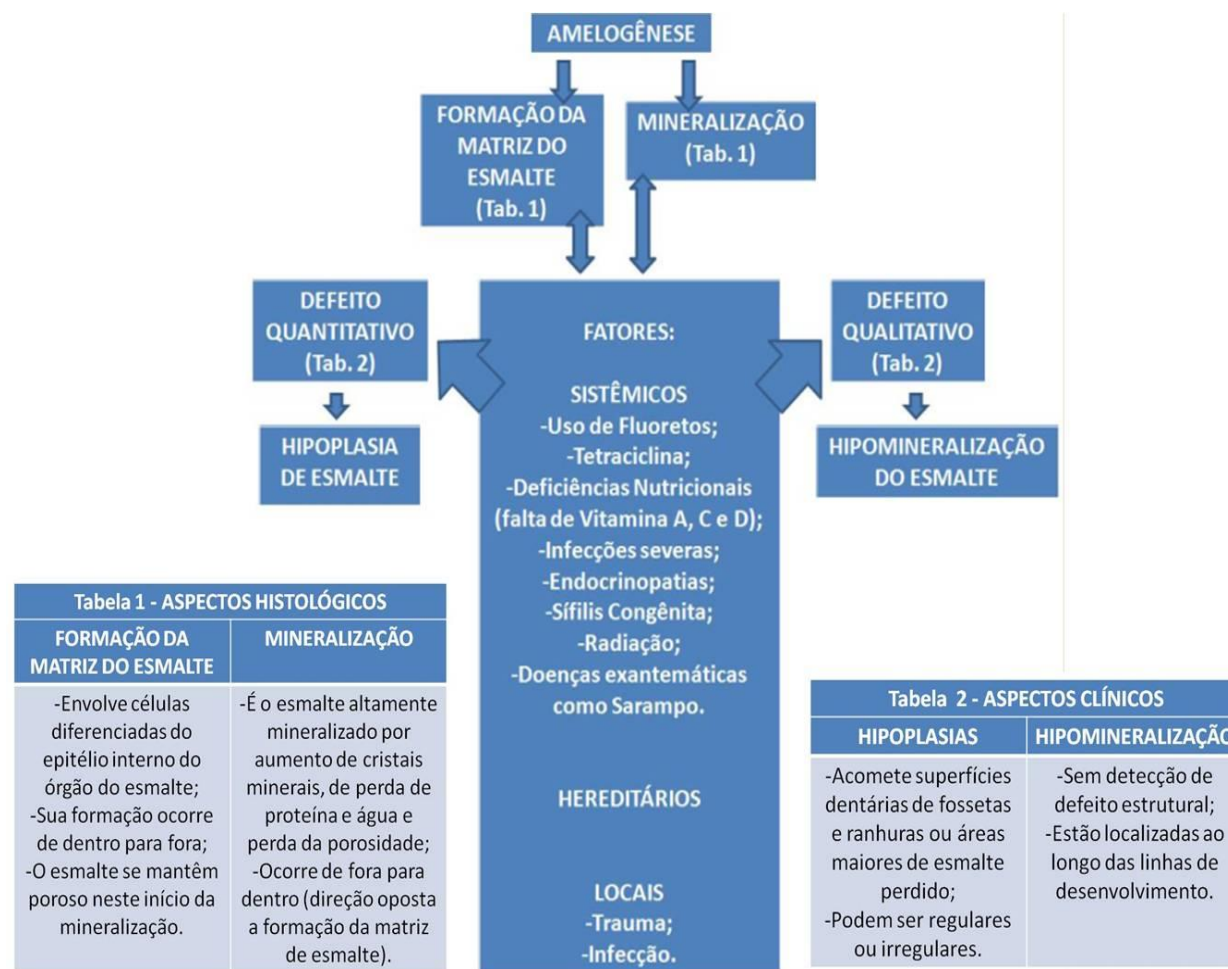
Tendo em vista todas essas informações, fez-se necessário reuni-las na literatura, utilizando como metodologia a revisão de literatura sobre as alterações do esmalte dentário. Para auxiliar o diagnóstico clínico realizado pelo odontopediatra e outros cirurgiões-dentistas elaborou-se um quadro explicativo sobre o assunto.

## MATERIAL E MÉTODO

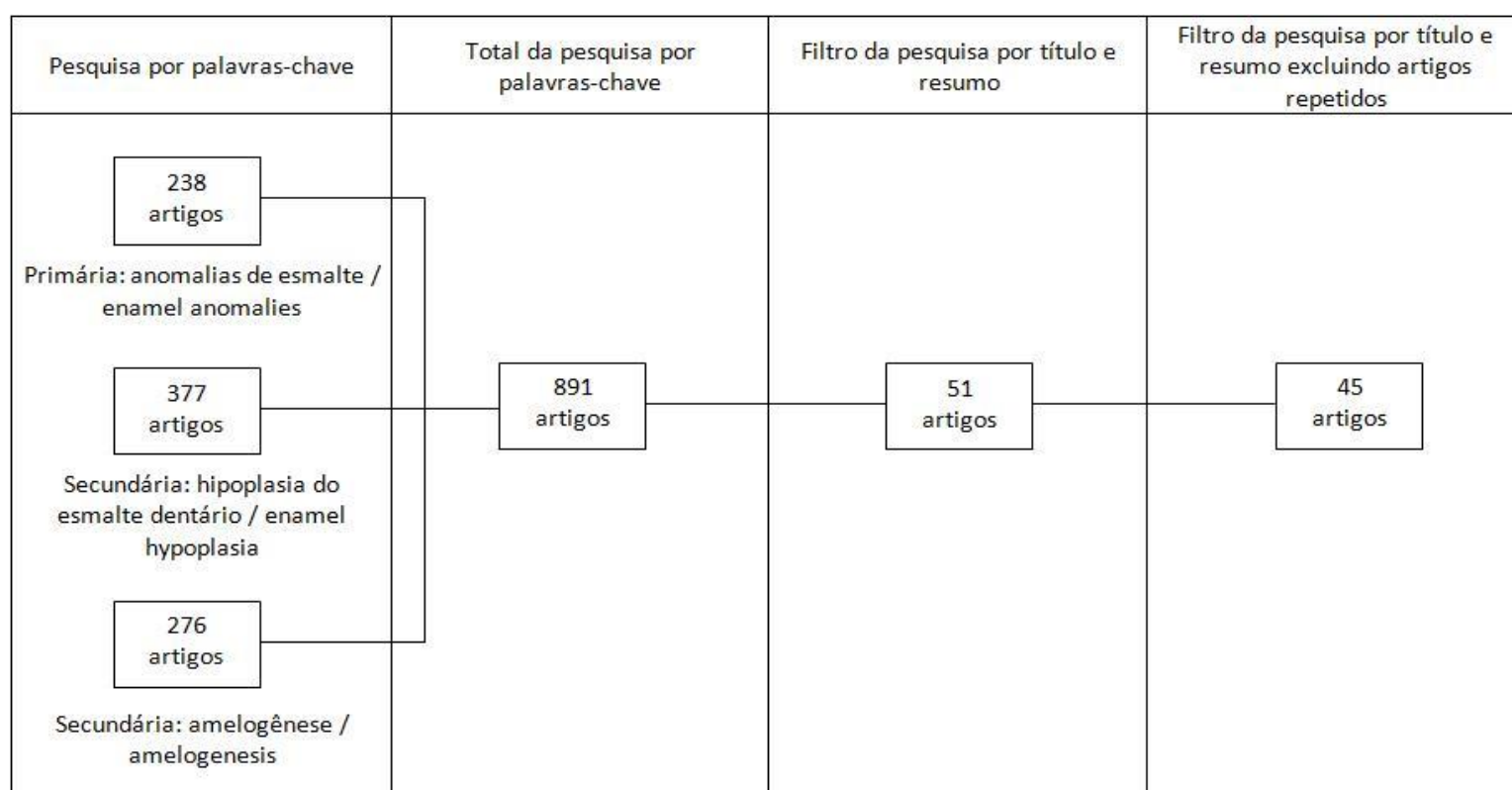
O levantamento bibliográfico foi realizado por meio de uma busca na base de dados da BIREME (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde ou Biblioteca Regional de Medicina). Foi utilizada como palavra-chave primária em inglês/português: anomalias de esmalte / enamel anomalies. As palavras-chave secundárias foram: hipoplasia do esmalte dentário / enamel hypoplasia; amelogênese / amelogenesis. Foram selecionados artigos em inglês e português, publicados no período de janeiro de 2008 a julho de 2013. Excluíram-se os estudos que continham informações referentes a pesquisas em animais, bem como teses de doutorado e estudos que sugeriam alterações de esmalte dentário desenvolvidas por síndromes. Após os métodos de exclusão, a seleção foi feita considerando o título e o resumo dos artigos. Estes foram avaliados por meio de um organograma pré-estruturado (Figura 1), baseado na Classificação da Federação Dentária Internacional

de 1992 em relação aos principais fatores responsáveis pelas alterações na formação do esmalte dental e os defeitos que podem ocorrer neste tecido. Após o filtro com o organograma, excluíram-se os artigos repetidos

em mais de uma palavra-chave. Assim, para melhor entendimento de como foi realizada a busca dos artigos na base de dados da BIREME, elaborou-se um diagrama auto-explicativo (Figura 2).



**Figura 1** – Organograma pré-estruturado, baseado na Classificação da Federação Dentária Internacional (FDI) em relação aos principais fatores responsáveis pelas alterações na formação do esmalte dental.



**Figura 2** - Diagrama resumindo a busca realizada de acordo com a base de dados da BIREME (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde ou Biblioteca Regional de Medicina).

## RESULTADOS

Com o intuito de facilitar o diagnóstico clínico e o entendimento sobre as anomalias de esmalte pelo odontopediatra, elaborou-se o quadro explicativo (Figura 3). Na sua confecção foram utilizados apenas estudos histológicos/morfológicos (que correspondiam 6 artigos dos 45 totais) - listando as características histológicas, e estudos etiológicos (2 artigos) e estudos de caso (10 artigos) - para as características clínicas.

Anomalias de Esmalte Dental (AED)	Critério auxiliar para o diagnóstico
<b>Hipoplasias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perda de estrutura dentária</li> <li>- Histologicamente: Defeitos quantitativos; há comprometimento da função secretora dos ameloblastos.</li> <li>- Subtipos:               <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Hipoplasia de Turner</b></li> <li>→ Etiologia: Trauma ou infecção local.</li> <li>→ Forma: Única ou múltipla; formato de sulco ou fosseta; falta parcial ou total de esmalte sob a dentina.</li> </ul> </li> <li><b>Amelogênese Imperfeita</b></li> <li>→ Etiologia: Fatores hereditários.</li> <li>→ Forma: Pode afetar ambas as dentições e todos os dentes.</li> </ul>
<b>Hipomineralizações (Opacidades)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteração na translucidez do esmalte (modificação de cor)</li> <li>- Histologicamente: Defeitos qualitativos; ocorrem alterações na microestrutura do esmalte na fase de maturação do esmalte</li> <li>- Subtipos:               <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Opacidade Demarcada (Hipomineralização Molar Incisivo)</b></li> <li>→ Etiologia: Caráter sistêmico (o uso de fluoretos, tetraciclina, deficiências nutricionais - carência de vitaminas A, C e D, infecções severas, endocrinopatias, sífilis congênita, radiação).</li> <li>→ Forma: Lisura superficial; espessura normal; limites claros com o esmalte adjacente.</li> <li><b>Opacidade Difusa (Fluorose)</b></li> <li>→ Etiologia: Exposição excessiva aos fluoretos durante a amelogênese.</li> <li>→ Forma: Translucidez em vários graus, distribuída de forma contínua, linear ou por manchamentos; sem limites nítidos com o esmalte adjacente.</li> </ul> </li> </ul>

**Figura 3** - Quadro explicativo sobre as anomalias de esmalte para facilitar o diagnóstico clínico pelo profissional da Odontologia.

## DISCUSSÃO

Numa entrevista realizada com profissionais especialistas em odontopediatria e clínicos gerais, sobre diagnóstico de dois casos clínicos sobre AED, apenas 4,9% dos profissionais acertaram o diagnóstico

da opacidade e 19,8% o de hipoplasia.<sup>12</sup> Detemos do conhecimento que uma anamnese minuciosa, exame clínico adequado e o conhecimento teórico sobre as anomalias de esmalte, pode-se concluir o diagnóstico para determinado caso e, conseqüentemente, um melhor planejamento do tratamento para determinada alteração.<sup>2</sup> No entanto, o referencial teórico é a base para a identificação das AEDs.

Na literatura permanecem diversas classificações a respeito dos estágios funcionais do esmalte dental durante a amelogênese. Existem estudos que demonstram a amelogênese dividida em três estágios distintos: secreção, maturação e proteção do esmalte;<sup>14</sup> porém, alguns artigos mencionam um quarto estágio entre o de secreção e o de maturação chamado de estágio de transição.<sup>15,16</sup> Outro classifica a formação do esmalte em até cinco fases funcionais: morfogenética, de diferenciação, secretora, de maturação e de proteção.<sup>17</sup> No entanto para a prática clínica, optou-se pela divisão em dois estágios: a fase de formação da matriz do esmalte e a de mineralização.<sup>4,18</sup> Dessa forma, promove-se um melhor entendimento em relação à classificação das AEDs, pois de acordo com a Federação Dentária Internacional de 1992,<sup>4</sup> as anomalias do esmalte podem ser oriundas de defeitos quantitativos ou qualitativos,<sup>3,4</sup> sendo esta informação estritamente significativa para o diagnóstico.

Surgiram muitas dúvidas quanto à classificação destas anomalias, visto que na maioria dos artigos pesquisados estas eram apenas citadas como alterações hipoplásicas e/ou hipomineralizadas, sem nenhuma abordagem de classificação específica.<sup>2,5</sup> Ademais, quando relatadas as hipomineralizações, estas eram classificadas apenas em opacidades.<sup>19</sup> O estudo de Basso et al. proporciona uma classificação simples e de fácil compreensão.<sup>3</sup>

Conforme a classificação adotada, as hipomineralizações também são chamadas de

opacidades e são subdivididas em opacidade demarcada (MIH) e opacidade difusa (Fluorose), enquanto as hipoplasias são divididas em Hipoplasia de Turner e Amelogênese Imperfeita.<sup>3</sup> A opacidade demarcada é uma modificação do esmalte, sendo que a região afetada apresenta lisura superficial, espessura normal e limites claros com a superfície de esmalte normal adjacente.<sup>4,20</sup> Já na opacidade difusa esta modificação na translucidez do esmalte pode dar-se em variadas gravidades, e podem ainda ser distribuídas de forma contínua, linear ou por meio de manchamentos. A porção alterada não possui limites nítidos em relação à estrutura normal do esmalte adjacente.<sup>20,21</sup> Clinicamente estas duas opacidades são muito confundidas entre si.<sup>3</sup> A Hipomineralização Molar Incisivo (MIH) é uma alteração de caráter sistêmico no esmalte dentário e requer tratamentos complexos.<sup>22</sup> Para sua diferenciação em relação à Fluorose, vale ressaltar que a MIH é demarcada e a Fluorose aparece mais difusa (por isso, a subdivisão entre elas).<sup>3,23</sup> Além disso, na Fluorose, a partir de um detalhado exame clínico, haverá relato de exposição a altos níveis de flúor.<sup>3</sup> O exemplo mais comum desta exposição é a ingestão de dentifrício fluoretado pela criança, durante a fase de amelogênese.<sup>24,25</sup>

Quanto às hipoplasias, a Amelogênese Imperfeita pertence às hipoplasias de caráter hereditário, afetando geralmente ambas as dentições e todos os dentes.<sup>2,26,27</sup> A MIH também pode ser confundida clinicamente com a Amelogênese Imperfeita. No entanto, deve-se recordar que a MIH não apresenta caráter hereditário correlacionado e podem afetar molares e/ou incisivos (sem um padrão exato na dentição).<sup>3,28</sup> O seu principal fator etiológico ainda não é reconhecido cientificamente.<sup>29</sup> Por isso, a Amelogênese Imperfeita normalmente é detectada através do exame clínico, por meio do histórico familiar.<sup>20,30,31</sup> A Hipoplasia de Turner é considerada uma hipoplasia local (por ter sua origem a partir de infecção local ou trauma) e o seu esmalte dental apresenta redução em espessura.<sup>4,32</sup> Esta anomalia de esmalte pode aparecer com formato

de sulco ou de fosseta, sendo que estes dois podem ainda se apresentar de forma única ou múltipla. Além disso, pode ocorrer a inexistência parcial ou completa do esmalte sobre uma superfície considerável de dentina.<sup>2,4</sup>

As informações histológicas/morfológicas contribuem para correlacionar com os aspectos clínicos das AEDs. No entanto, com a leitura dos artigos histológicos/morfológicos, pode-se perceber que em 67% dos casos os aspectos que realmente se discutem estão relacionados ao método que será utilizado para visualização da microestrutura do esmalte<sup>11,33</sup> e a comparação da dureza do esmalte sadio com o esmalte hipomineralizado,<sup>33,34</sup> ignorando as alterações de esmalte em si. Apenas 33% dos artigos encontrados relatam sobre anomalias de esmalte,<sup>35,36</sup> porém não favorecem o entendimento e diagnóstico de forma clara ao profissional da Odontologia. Os autores comentam que as hipoplasias ocorrem devido a um comprometimento da função secretora dos ameloblastos, enquanto as hipomineralizações parecem ocorrer durante a fase de maturação do esmalte.<sup>35,36</sup>

Torna-se importante destacarmos os fatores etiológicos, a fim de auxiliar no diagnóstico clínico. Com base nos artigos etiológicos consultados, as AED podem ser desencadeadas por fatores sistêmicos, locais ou hereditários. Dentre os eventos de caráter sistêmico estão: o uso de fluoretos, tetraciclina, deficiências nutricionais (carência de vitaminas A, C e D), infecções severas, endocrinopatias, sífilis congênita, radiação, além de doenças exantemáticas, tais como o sarampo. Já os traumas e as infecções correspondem aos fatores locais de alterações do esmalte dentário.<sup>20</sup> O fator hereditário pode estar relacionado com a transmissão de um traço autossômico dominante, com um traço dominante ligado ao sexo, ou um traço recessivo ligado ao sexo.<sup>6</sup>

O consumo de nutrientes e a rotina alimentar (como fatores etiológicos de caráter sistêmico) interferem na integridade da estrutura do esmalte tanto

na dentição decídua quanto na permanente.<sup>13</sup> Esta intervenção ocorre através do efeito nutricional indireto no desenvolvimento dental, assim como a associação do efeito direto das propriedades erosivas oriundas da dieta sobre a estrutura dentária.<sup>37</sup> No que se refere aos fatores de caráter ambiental: nível sócio econômico baixo, antecedente médico de infecções do trato respiratório e urinário, catapora e fumaça de cigarro predis põem crianças à hipoplasia do esmalte.<sup>19</sup>

Estudos de prevalência também trazem informações importantes, pois os cirurgiões-dentistas também precisam ficar atentos a certos grupos de pacientes. Num estudo de prevalência sobre pacientes asmáticos, por exemplo, estipulou que esta condição aumenta em 11 vezes as chances da dentadura permanente apresentar AED, sendo as opacidades de maior prevalência.<sup>38</sup> Outro grupo é das gestantes, pois estudos também demonstram que as alterações do esmalte dental são mais frequentes em crianças com dentadura decídua nascidas a pré-termo do que as nascidas a termo.<sup>39</sup> Um terceiro grupo seriam as crianças menores de 3 anos, pois a alteração ocorrida em dentição permanente pode ser desenvolvida por consequência de um trauma na primeira dentição.<sup>40</sup>

Enfim, o quadro explicativo com referencial teórico junto das informações de estudos de prevalência permitem um diagnóstico mais preciso e principalmente um respaldo para o entendimento dos responsáveis em relação ao tratamento proposto.

## CONCLUSÃO

O exame clínico detalhado juntamente com o conhecimento profissional são imprescindíveis para o estabelecimento do melhor diagnóstico das Anomalias de Esmalte Dentário. Este possibilita aos cirurgiões-dentistas estabelecer o plano de tratamento mais adequado para cada caso específico, principalmente no que remete a doença cárie na infância.

Com a busca, pode-se constatar que existem poucos artigos que abordam de forma clara essas alterações e, que a maioria dos profissionais não sabe

realmente identificá-las. Assim, elaborou-se o quadro explicativo para facilitar o entendimento sobre o assunto.

## REFERÊNCIAS

1. Pinheiro IVA, Medeiros MCS, Andrade AKM, Ruiz PA. Lesões brancas no esmalte dentário: como diferenciá-las e tratá-las. *Rev. Bras. Patol. Oral.* 2003;2(1):11-8.
2. Souza JB, Rodrigues PCF, Lopes LG, Guilherme AS, Freitas GC, Moreira FCL. Hipoplasia do esmalte: tratamento restaurador estético. *Robrac.* 2009;18(47):14-9.
3. Basso AP, Ruschel HC, Gatterman A, Ardenghi TM. Hipomineralização Molar-Incisivo. *Rev. Odonto Ciênc.* 2007;22(58):371-6.
4. Federacion Dentarie Internacionale. Comission on Oral health, Research and Epidemiology. A review of the developmental defects index (DDE Index). *Int. Dent. J.* 1992;42(6):411-26.
5. Braido CA, Yassuda LYW. Anormalidades de calcificação dentária. *Pediatr. Mod.* 1991;26(2):103-16.
6. Ribas AO, Czlusniak GD. Anomalias do Esmalte Dental: Etiologia, Diagnóstico e Tratamento. *Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde.* 2004;10(1):23-36
7. Bhaskar SN. Histologia e embriologia oral de Orban. 10rd ed. São Paulo: Artes Médicas; 1978. p. 51-110.
8. Aine L, Backström MC, Mäki R, Kuusela AL, Koivisto AM, Ikonen RS, et al. Enamel defects in primary and permanent teeth of children born prematurely. *J. Oral Pathol. Med.* 2000;29(8):403-9.
9. Melo JAS, Couto GBL, Vasconcelos MMVB, Botelho KVG. Prevalência de hipoplasia de esmalte na dentição decídua e sua relação com o peso ao nascer. *Odontol. Clín.-Cient.* 2002;(3):181-6.
10. Hilgemberg VM, Ditterich RG, Baldani MH. Defeitos do esmalte não fluoróticos em dentes

- permanentes e sua relação com fatores perinatais e nutricionais. Rev. Odontol. UNESP. 2012;41(2):125-32.
11. Hirasuna K, Fried D, Darling CL. Near-infrared imaging of developmental defects in dental enamel. J. Biomed. Opt. 2008;13(4):1-7.
  12. Nelson S, Albert JM, Lombardi G, Wishnek S, Asaad G, Kirchner HL, et al. Dental caries and enamel defects in very low birth weight adolescents. Caries Res. 2010;44(6):509-18.
  13. Ribeiro NME, Ribeiro MAS. Aleitamento materno e cárie do lactente e do pré-escolar: uma revisão crítica. J Pediatr (Rio J). 2004;80(5):199-210.
  14. Sampaio FC. Toxicidade crônica dos fluoretos. In: Buzalaf MAR. Fluoretos e saúde bucal. São Paulo: Livraria Santos Editora; 2008. p. 87-109.
  15. Robinson C et al. Enamel maturation. In: Chadwick DJ, Cardew G. Dental enamel. Proceedings of the Symposium on Dental Enamel. Ciba Foundation, West Sussex: John Wiley and sons; 1997. p. 156-174.
  16. Browne D, Whelton H, O`mullane D. Metabolism and fluorosis. J. Dent. 2005;33(3):177-86.
  17. Katchburian E, Arana V. Esmalte. In: Katchburian E, Arana V. Histologia e embriologia oral. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A.; 1999. p. 237-79.
  18. Lacruz RS, Nanci A, Kurtz I, Wright JT, Paine ML. Regulation of pH During Amelogenesis. Calcif. Tissue Int. 2010;86(2):91-103.
  19. Ford D, Seow WK, Kazoullis S, Holcombe T, Newman B. A controlled study of risk factors for enamel hypoplasia in the permanent dentition. Pediatr. Dent. 2009;31(5):382-8.
  20. Marsillac MWS, Batista AMR, Oliveira J, Rocha MJC. Amelogênese e suas implicações clínicas: relatos de casos. Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre. 2009;50(1):9-15.
  21. Sabel N. Enamel of primary teeth - morphological and chemical aspects. Swed. Dent. J. Suppl. 2012;222(1):1-77.
  22. Takahashi K, Correia AS, Cunha RF. Molar incisor hypomineralization. J. Clin. Pediatr. Dent. 2009;33(3):193-7.
  23. Denbesten P, Li W. Chronic fluoride toxicity: dental fluorosis. Monogr. Oral Sci. 2011;22(1):81-96.
  24. Nascimento HAR. Ingestão de flúor de dentifício em pré-escolares [Dissertação]. Campina Grande, Pb: Universidade Estadual da Paraíba; 2011.
  25. Lima YBO, Cury JÁ. Ingestão de flúor por crianças pela água e dentifício. Ver. Saúde Pública. 2001;35(6):576-81
  26. Pavankumar K, Rh H, Gopal S. Amelogenesis imperfecta: review and diagnosis of a case with hypoplasia and skeletal open bite. Arch. Oral Res. 2011;7(1):79-85.
  27. Lourenço Neto N, Paschoal MAB, Kobayashi TY, Rios D, Silva SMB. Early oral rehabilitation of a child with amelogenesis imperfect. J. Health Sci. Inst. 2010;28(3):246-8.
  28. Elfrink ME, Ten Cate JM, Jaddoe VW, Hofman A, Moll HA, Veerkamp JS. Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. J. Dent. Res. 2012;91(6):551-5.
  29. Whatling R, Fearn JM. Molar incisor hypomineralization: a study of aetiological factors in a group of UK children. Int. J. Pediatr. Dent. 2008;18(3):155-62.
  30. Gadhia K, McDonald S, Arkutu N, Malik K. Amelogenesis imperfecta: an introduction. Br. Dent. J. 2012;212(8):377-9
  31. Gjørup H, Haubek D, Hintze H, Haukali G, Lovschall H, Hertz JM, et al. Hypocalcified type of amelogenesis imperfect in a large family:

- clinical, radiographic, and histological findings, associated dento-facial anomalies, and resulting treatment load. *Acta Odont. Scand.* 2009;67(4):240-7.
32. Bhushan BA, Garg S, Sharma D, Jain M. Esthetic and endosurgical management of Turner's hypoplasia; a sequelae of trauma to developing tooth germ. *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.* 2008;26(3):121-4.
33. Modi S, Williams L, Greenwood R, Davey N, Crawford P. Development of an illustrated index of tooth appearance-perception-based quantification of tooth discolouration and surface defects. *Int. J. Pediatr. Dent.* 2010;20(4):293-304.
34. Faria-e-Silva AL, Menezes MS, Capanema RR, Moura AS, Martelli HJr. Hardness and microshear bond strength to enamel and dentin of permanent teeth with hypocalcified amelogenesis imperfecta. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2011;21(4):314-20.
35. Witzel C, Kierdorf U, Schultz M, Kierdorf H. Insights from the inside: histological analysis of abnormal enamel microstructure associated with hypoplastic enamel defects in human teeth. *Am. J. Phys. Anthropol.* 2008;135(4):400-14.
36. Xie Z, Kilpatrick NM, Swain MV, Munroe PR, Hoffman M. Transmission electron microscope characterisation of molar-incisor-hypomineralisation. *J. Mater. Sci. Mater. Med.* 2008;19(10):3187-92.
37. Ligh RQ, Fridgen J, Saxton C. The effect of nutrition and diet on dental structure integrity. *J. Calif. Dent. Assoc.* 2011;39(4):243-9.
38. Guergolette RP, Dezan CC, Frossard WTG, Ferreira FBA, Cerci Neto A, Fernandes KBP. Prevalência de defeitos do desenvolvimento do esmalte dentário em crianças e adolescentes com asma. *J. Bras. Pneumol.* 2009;35(4):295-300.
39. Massoni AC, Chaves AM, Rosenblatt A, Sampaio FC, Oliveira AF. Prevalence of enamel defects related to pre-, peri- and postnatal factors in a Brazilian population. *Community Dent. Health.* 2009;26(3):143-9.
40. Amorim LF, Estrela C, Costa LR. Effects of traumatic dental injuries to primary teeth on permanent teeth--a clinical follow-up study. *Dent. Traumatol.* 2011;27(2):117-21.

### **CONFLITO DE INTERESSES**

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

### **AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA**

**Fabiana Bucholdz Teixeira Alves**  
Departamento de Odontologia  
Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG  
fabi.teixeira@uol.com.br

**Submetido em** 05/09/2014

**Aceito em** 21/09/2014