

Pérola de esmalte: epidemiologia, morfopatogênese e relevância na clínica odontológica

Enamel pearl: epidemiology, morphopathogenesis and relevance in dental clinic

Igor Iuco CASTRO-SILVA^a, Fábio Lopes de AZEVEDO^b, Daniel OTERO^c

^aPrograma de Pós-graduação em Odontologia, UFF – Universidade Federal Fluminense, 24020-140 Niterói - RJ, Brasil

^bFaculdade de Odontologia, UNIVERSO – Universidade Salgado de Oliveira, 24030-060 Niterói - RJ, Brasil

^cPrograma de Pós-graduação em Patologia, UFF – Universidade Federal Fluminense, 24033-900 Niterói - RJ, Brasil

Resumo

Introdução: Distúrbios da odontogênese geram anomalias dentárias com relevância diagnóstica e terapêutica. **Objetivo:** O presente artigo teve como objetivos fazer uma revisão sistemática sobre a pérola de esmalte e discutir seu processo formativo, bem como a sua significância na clínica odontológica. **Material e método:** Três bancos de dados eletrônicos (Pubmed, Cochrane e Biblioteca Virtual em Saúde) foram usados para recuperar artigos científicos dos últimos 30 anos, usando o descritor *enamel pearls*. **Resultado:** O Brasil ocupa posição de destaque nas publicações temáticas existentes (18%). A etiopatogênese desta anomalia ainda permanece obscura, sendo necessários mais estudos acerca da contribuição de fatores envolvidos com amelogênese ectópica e cementogênese deficiente *in situ*. Dados epidemiológicos apontam uma frequência variável na população brasileira (0,8 a 8%) e mundial (0,2 a 6,2%), sendo os molares os dentes mais acometidos. Análise morfológica das pérolas de esmalte mostra que esta anomalia de forma e volume pode ser de dois tipos: simples (pérola verdadeira externa ou interna) ou composta (esmalte-dentina ou esmalte-dentina-polpa). É importante o diagnóstico clínico-radiológico diferencial de pérolas de esmalte para permitir o tratamento odontológico adequado, que inclui a ameloplastia como conduta eficaz para minimizar o acúmulo de biofilme oral e a exacerbação da doença periodontal. **Conclusão:** Faz-se necessária a publicação de pesquisas pormenorizadas sobre pérolas de esmalte, a fim de gerar evidências científicas no fazer profissional da Odontologia.

Descritores: Esmalte dentário; odontogênese; anormalidades dentárias.

Abstract

Introduction: Disturbances in odontogenesis generate dental anomalies with diagnostic and therapeutic relevance. **Objective:** The aim of this article was to do the systemic review about pearl enamel, and discuss their formation process and its significance in clinical dentistry. **Material and method:** Three electronic databases (Pubmed, Cochrane and Biblioteca Virtual em Saúde) were used to retrieve scientific articles in the last 30 years, using the descriptor enamel pearls. **Result:** Brazil occupies a prominent position in existing thematic publications (18%). Etiopathogenesis of this dental anomaly remains obscure, and more researches are needed regarding factors involved in ectopic amelogenesis and deficient cementogenesis *in situ*. Epidemiological data show variable frequency in the Brazilian population (0.8-8%) and in the global population (0.2-6.2%), with a higher incidence in the molars. Morphological analysis of enamel pearls shows that this shape and volume anomaly can be of two types: simple (external or internal true pearl) or compound (enamel-dentine or enamel-dentine-pulp). It is important the clinical and imaginological differential diagnosis of enamel pearls to allow adequate dental treatment that include ameloplasty as an effective conduct to minimize oral biofilm accumulation and worsening of periodontal disease. **Conclusion:** It is necessary to publish detailed researches about enamel pearls in order to generate scientific evidence in dental practice.

Descriptors: Dental enamel; odontogenesis; tooth abnormalities.

INTRODUÇÃO

Os distúrbios da odontogênese, ocorridos do período intrauterino até a infância, podem gerar alterações dentárias relevantes na clínica odontológica (e.g. dens in dente, agenesia dentária, taurodontismo, macro ou microdontia, dente conoide, supranumerário, retenção, transposições, fusões, mesiodente, geminação e pérolas de esmalte), com uma expressiva frequência total, que pode superar 70% da população¹. As pérolas de esmalte fazem parte do grupo das anomalias de forma e volume dental e decorrem da hiperatividade ectópica dos ameloblastos na porção radicular ou em região de furca^{2,3}. São caracterizadas morfológicamente como pequenos tecidos mineralizados globoides e a sua constituição é similar ao esmalte coronário⁴. Em particular, a ocorrência de pérolas de esmalte é bem variável na população brasileira (0,8⁵ a 8%⁶) e mundial (0,2¹ a 6,2%⁷), sendo esta condição mais frequente nos molares^{4,8}. O diagnóstico diferencial clínico-radiológico é importante^{8,9}, pois as pérolas de esmalte podem mimetizar ou mascarar outras condições – periodontais, endodônticas e restauradoras – e assim promover um planejamento terapêutico inadequado⁸. O tratamento inclui a ameloplastia seguida por reposição de retalho mucoperiosteal, visando ao estabelecimento de uma nova inserção conjuntiva e saúde periodontal, caso seja possível a manutenção do dente acometido¹⁰.

O presente artigo apresenta pérolas de esmalte, por meio de uma revisão sistemática que discute sua perspectiva formativa-estrutural e a significância desta anomalia dentária na clínica odontológica.

MATERIAL E MÉTODO

Para realização dessa revisão sistemática da literatura, foram coletados artigos científicos pertinentes à literatura médico-odontológica internacional e nacional, recuperados por meio de três bases de dados eletrônicos: Pubmed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), Cochrane Oral Health Group (<http://www.ohg.cochrane.org>) e Biblioteca Virtual em Saúde (<http://regional.bvsalud.org/>).

A estratégia de busca utilizada se baseou no resgate de todas as publicações temáticas dos últimos 30 anos – de 1982 até 2012 –, empregando como descritor *enamel pearls*. Na sequência, foram aplicados os seguintes critérios de inclusão: (i) coleta de resumos disponíveis de artigos originais sobre pérolas de esmalte em humanos que incluíssem sua epidemiologia, morfologia, etiopatogenia e/ou relevância clínica na Odontologia; (ii) após a triagem eletrônica dos resumos, o texto completo dos estudos que preenchiam ao menos uma das abordagens anteriores foi analisado.

RESULTADO

A aplicação das estratégias de busca por palavra-chave e período resultou em um total inicial de 46 resumos não repetidos (Pubmed e Biblioteca Virtual em Saúde), os quais, passando pelos

critérios de inclusão especificados, compuseram uma amostra final de 28 artigos^{1,4-30}, conforme demonstrado na Tabela 1. Nenhum artigo foi recuperado pela base clínica Cochrane. Os trabalhos com abordagem sobre pérolas de esmalte demonstraram um ritmo linear constante entre as décadas de 1980 e 1990 (seis por década), e houve um discreto crescimento nos anos de 2000 (n = 10); espera-se que, até o final da década de 2010, haja um aumento expressivo do número de publicações com base nos dados atuais disponíveis (n = 6). Neste panorama, o Brasil ocupa um papel de destaque no campo das pesquisas sobre pérolas de esmalte, com 18% do total de publicações relacionadas^{5,6,12,28,29}.

1. Epidemiologia

A ocorrência de pérolas de esmalte é bem variável na população brasileira (0,8¹⁰, 0,82%¹², 5,4%²⁸ ou 8%⁶), correspondendo a um quinto das fusões radiculares encontradas em molares superiores⁶ e, de forma similar à amelogênese imperfeita, a 100 vezes menos do que os casos de hipodontia⁵. Esta anomalia dentária tem ampla variação no resto do mundo (de 0,2 a 6,2%)¹⁷. A prevalência de pérolas de esmalte é maior em dentes molares (1,71%¹² a 2,32%⁹) e estas são mais comuns nas raízes dos segundos e terceiros molares superiores^{4,8}, seguidas pelas raízes dos molares inferiores^{12,18,22}, podendo haver mais de um dente acometido por paciente¹. Raros são os relatos de ocorrência em pré-molares superiores e dentes unirradulares (caninos e incisivos)¹², embora um estudo aponte que as pérolas internas sejam mais frequentes em região de pré-molares e caninos¹⁵. Uma associação entre uma pérola externa e uma interna também é possível¹⁶. Mais raras ainda são as apresentações múltiplas em dentes molares permanentes^{22,24}, o que se constata pela casuística reduzida de pérolas de esmalte duplas (0,09%) ou triplas (0,01%), podendo chegar a até quatro¹¹.

Interessantemente, pode haver uma inesperada alta frequência de pérolas de esmalte na região de furca em molares decíduos (33%), como observado em estudo na Bélgica²³. Esse resultado se choca com a maioria dos trabalhos, que apresentam índice inferior ou próximo de 2% em molares de populações da Europa^{6,11}, América do Norte^{7,30}, América do Sul¹² e Ásia^{8,9}. Um grupo de estudos do Tennessee (EUA) avaliou as anomalias dentárias em 259 crianças, com média de idade de 12 anos, antes do transplante de medula óssea, observando que pérolas de esmalte foram frequentes nas diferentes fases de dentição (decídua: 10% dos casos; mista: 11%; permanente: 2%)⁷ e, após o transplante, 99 destas crianças permaneceram sem alteração significativa após o tratamento sistêmico³⁰.

2. Etiopatogenia

Os trabalhos cuja abordagem trata da etiopatogenia da pérola de esmalte são, em geral, inconclusivos^{14,16,17,20,23,25,26}. Durante o desenvolvimento dentário normal, ameloblastos perdem sua atividade após a formação da coroa e se tornam parte da bainha epitelial de Hertwig. Ocasionalmente, por razões desconhecidas, ameloblastos mantêm sua competência em produzir esmalte, resultando em produção prolongada (projeção cervical) ou demorada (pérolas) de esmalte^{2,24} (Figura 1). As alterações genéticas e de transdução de sinal envolvidas nesta atividade metabólica são desconhecidas²⁵, podendo representar um

Tabela 1. Perfil temporal dos estudos temáticos sobre pérolas de esmalte (n = 28)

Autor (ano)	Tipo de estudo	População-alvo	Amostra total	Frequência de pérolas (%)	Grupo prevalente	Morfotipo de pérola
Kaugars ¹⁵ (1983)	M,C	norte-americana, indefinida	32 dentes	3,13	pré-molar	interna
Kerebel et al. ²⁷ (1986)	M	francesa, indefinida	NA	NA	molares	externas
Arys et al. ²³ (1987)	EP	belga, indefinida	40 dentes	33	molares	NA
Risnes ¹⁹ (1989)	M	norueguesa, indefinida	18 pérolas	NA	molares	externas compostas
Sutalo et al. ¹¹ (1989)	E	alemã, indefinida	7.388 dentes	1,6	molares	NA
Bohne et al. ²⁴ (1989)	M	francesa, ♀	4 dentes	NA	terceiros molares	externas compostas
Fonzi et al. ²⁵ (1992)	EP,M	italiana, indefinida	5 pérolas	NA	molares	externas
Gaspersic ¹⁴ (1992)	EP,M	eslovaca, indefinida	12 pérolas	NA	molares	externas
Kupietzky et al. ¹⁸ (1993)	M,C	israelense, ♂	40 dentes	5	molares inferiores	externas compostas
Gaspersic ²⁰ (1995)	EP,M	eslovaca, indefinida	8 pérolas	NA	molares	externas
Anderson et al. ²¹ (1996)	M	inglesa, indefinida	2 pérolas	NA	molares superiores	externas compostas
Lekkas et al. ¹³ (1996)	E,M	australiana, caucasianos	3.109 dentes	3,09	molares superiores	externas compostas
Risnes et al. ²² (2000)	M,C	espanhola, ♂	32 dentes	12,5	molares superiores	externas compostas
Darwazeh et al. ⁹ (2000)	E,M	jordaniana, ♂/♀	2.064 dentes	1,61	molares inferiores	externas
Bosshardt et al. ²⁶ (2003)	EP	sueca, indefinida	23 pérolas	NA	NA	externas
Castro et al. ⁵ (2004)	E	brasileira, ♂/♀	551 pacientes	0,8	NA	NA
Vaughan et al. ⁷ (2005)	E,C	norte-americana, caucasianos, ♂/♀	259 pacientes transplantados	6,18	NA	NA
Vaughan et al. ³⁰ (2005)	E,C	norte-americana, caucasianos, ♂/♀	99 pacientes transplantados	5,05	NA	NA
Mahajan et al. ¹⁶ (2005)	EP,M,C	indiana, ♂	32 dentes	6,25	molar	externa e interna
Saini et al. ¹⁷ (2008)	EP,M,C	norte-americana, irmãos, ♂/♀	96 dentes	9,38	molares superiores	externas
Martos et al. ²⁸ (2009)	E,M	brasileira, ♂/♀	277 dentes	5,42	molares	externa
Espinal Botero et al. ¹ (2009)	E	turca, ♂/♀	428 pacientes	0,23	NA	NA
Chrcanovic et al. ¹² (2010)	E,M	brasileira, indefinida	45.785 dentes	0,82	molar superior	externas
Kaminagakura et al. ²⁹ (2011)	E,M	brasileira, indefinida	2.201 dentes	2,86	molares	externas compostas
Romeo et al. ¹⁰ (2011)	M,C	italiana, ♂	32 dentes	12,5	molares superiores	externas
Tabari et al. ⁴ (2011)	M,C	iraniana, ♀	32 dentes	3,13	molar superior	externa composta
Versiani et al. ⁶ (2012)	M	brasileira, indefinida	24 dentes	8	molares superiores	externas
Akgül et al. ⁸ (2012)	E,M,C	turca, ♂/♀	15.185 dentes	0,24	molares superiores	externas

E: Epidemiológico; EP: Etiopatológico; M: Morfológico; C: Clínico; NA: Não aplicável.

fenômeno filogenético de regressão atávica, como a marcada predileção pela face vestibular¹⁴. A irregularidade do esmalte pode representar um resgate mnemônico da capacidade formadora das células dos nossos ancestrais, os répteis primitivos¹⁴, com prolongamento da atividade dos ameloblastos, ou ser resultado de um distúrbio do processo de segmentação da bainha epitelial de Hertwig, pela ausência ou irregularidade do *timing* da apoptose^{13,14,23}. A presença de pérolas de esmalte múltiplas em dois irmãos reforça a possibilidade de uma associação hereditária¹⁷. Outra possibilidade para explicar essa histogênese atípica é de que pressões exercidas localmente estimulariam o surgimento focal da pérola de esmalte durante a rizogênese²⁰. No caso de pérolas de esmalte associadas (uma externa e uma interna), propõe-se que a formação da interna tenha sido em continuidade à da externa¹⁶.

3. Caracterização Morfológica

A pérola de esmalte pode consistir inteiramente de esmalte conectado à dentina radicular (pérola verdadeira)^{8,17} ou pode mostrar a incorporação de um cone de dentina com ou sem extensão pulpar, sendo estas últimas referidas como pérolas de esmalte compostas^{8,9}. O tipo mais comum de pérola envolve esmalte e dentina, sem extensão pulpar⁴. Este esmalte ectópico globoso^{4,9} ou ovoide²⁷ se encontra, em especial, adjacente à região de furca^{4,9}, com tamanho variável (0,3 a 4,0 mm em diâmetro)^{2,11} e distando da junção cimento-esmalte até 2,8 mm. Embora a

maioria das pérolas de esmalte esteja aderida à superfície radicular externa^{8,12}, em raras ocasiões, estas podem também ser detectadas dentro da dentina (pérolas de esmalte internas), estendendo-se da junção amelodentinária para dentro da dentina coronária^{15,16} (Figura 2). A arquitetura do esmalte na pérola é similar ao esmalte oclusal com algumas variações na direção dos prismas do esmalte, na substância interprismática e na presença de bandas de Hunter-Shreger^{14,25}. Há áreas de hipomineralização, explicadas por uma concentração de cálcio e fósforo 2% inferior à normal¹⁴, e pela presença de concavidades superficiais ocupadas por material orgânico na superfície do esmalte^{19,25}; entretanto, o esmalte das pérolas normalmente mostra um padrão de mineralização, dureza (272,4 a 407,2 unidades Vickers) e composição química similar ao esmalte coronário^{14,20-22,29}. A porção orgânica do esmalte radicular ectópico pode ser identificada pela imunomarcagem típica de amelogenina²⁶. A ponte de dentina na pérola de esmalte composta contém grande área de dentina interglobular e túbulos dentinários em quantidade normal²⁹. A dentina adjacente à base de grandes pérolas de esmalte exibe camada granulosa de Tomes e o cimento que a recobre é mais delgado e acelular²⁹. Algumas pérolas de esmalte podem mostrar um recobrimento superficial por cimento acelular, que não é um componente típico do desenvolvimento da pérola, o que pode facilitar a ancoragem de fibras do ligamento periodontal^{24,25}. Considerando-se os valores de tamanho já encontrados² e o ritmo biológico diário médio de calcificação de 16 µm tanto para esmalte quanto dentina, seria

Genética? Nutrição? Trauma?
Medicamento? Infecção?



PÉROLA DE ESMALTE



Amelogênese ectópica e
Cementogênese deficiente *in situ*

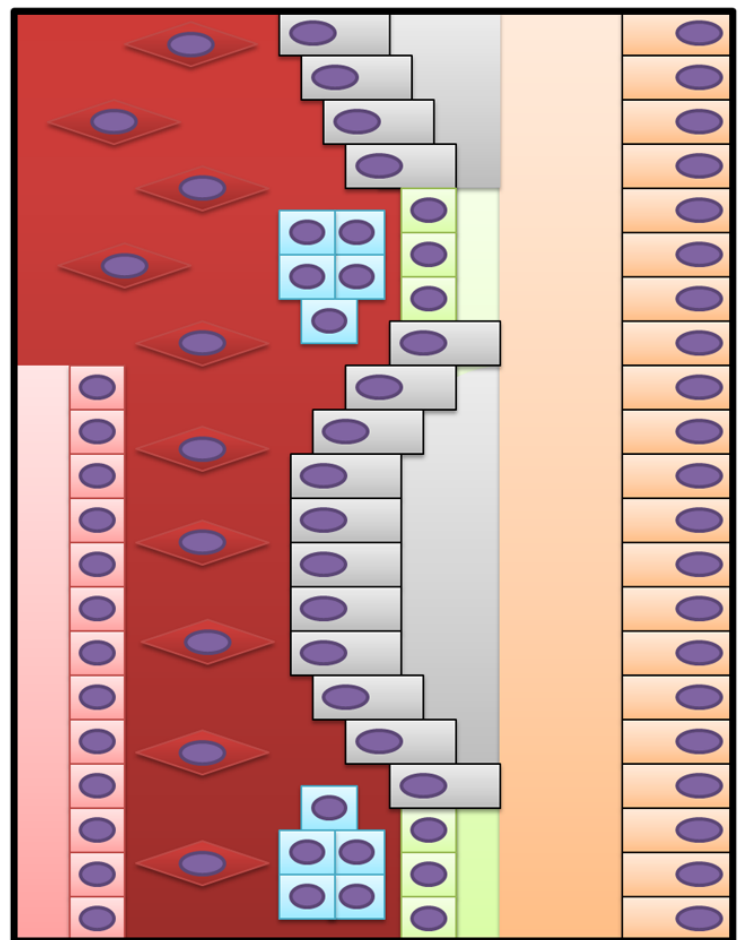
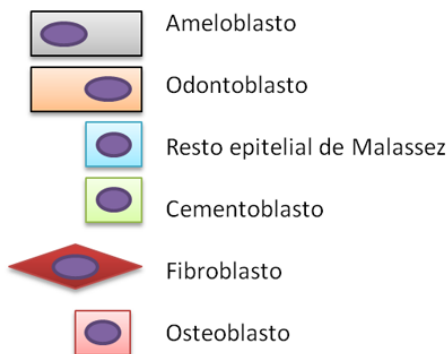


Figura 1. Etiopatogênese da pérola de esmalte.

estimado, durante a odontogênese, um intervalo inferior a um ano, período de dias a meses¹⁴ para formar uma pérola de esmalte *in situ*. Ainda, algumas calcificações distróficas, concêntricas (similares a cementículos) ou não, podem ser encontradas em contato ou à distância de pérolas de esmalte, supondo uma íntima relação neste processo formativo²⁷.

4. Diagnóstico Diferencial

Em estudos prévios, a prevalência de pérolas de esmalte tem sido avaliada por vários métodos, utilizando-se crânios secos, dentes extraídos ou radiografia convencional^{9,12}. Radiograficamente, as pérolas de esmalte parecem nódulos radiopacos bem definidos, ao longo da superfície radicular, comparável à radiodensidade do esmalte coronário^{8,9,17,18} (Figura 3). Pérolas de esmalte internas

apresentam áreas circulares com radiopacidade bem definida, que se estendem da junção amelodentinária para dentro da dentina coronária^{8,15,16}. O diagnóstico diferencial deve incluir uma porção isolada de cálculo dentário, uma calcificação pulpar ou uma restauração cervical em resina composta^{8,17,18}. A diferenciação entre calcificação pulpar e pérola de esmalte pode ser feita aumentando-se o ângulo vertical de projeção para mover a imagem da pérola de esmalte para fora da câmara pulpar. Caso a opacidade se trate de cálculo, este já pode ser mais facilmente detectável no exame clínico. Mais recentemente, a maior sofisticação dos exames radiológicos (como a tomografia computadorizada *Cone-Beam*) tem melhorado o diagnóstico das pérolas de esmalte⁸.

A Figura 3 ilustra os aspectos clínico e radiográfico de um elemento 18, removido por razão ortodôntica, de indivíduo do

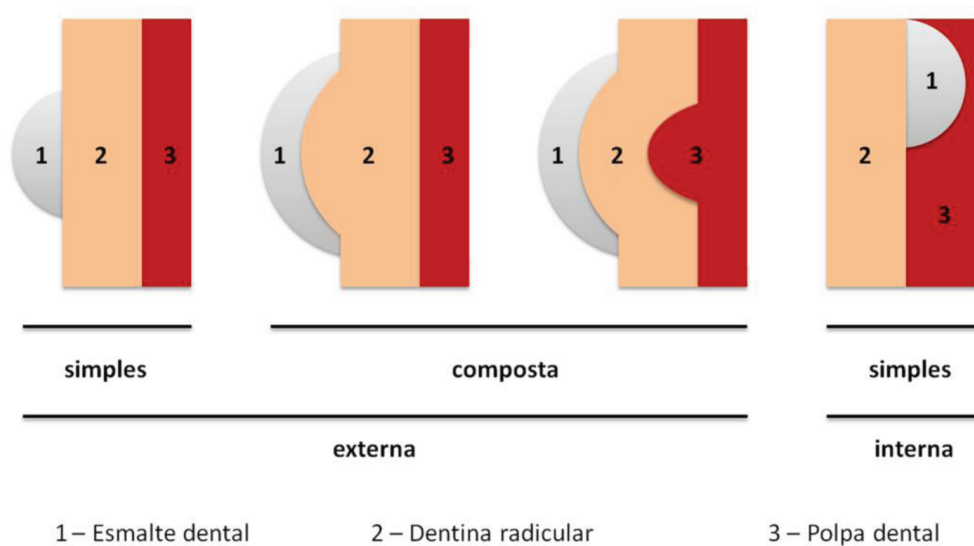


Figura 2. Morfotipos de pérolas de esmalte.

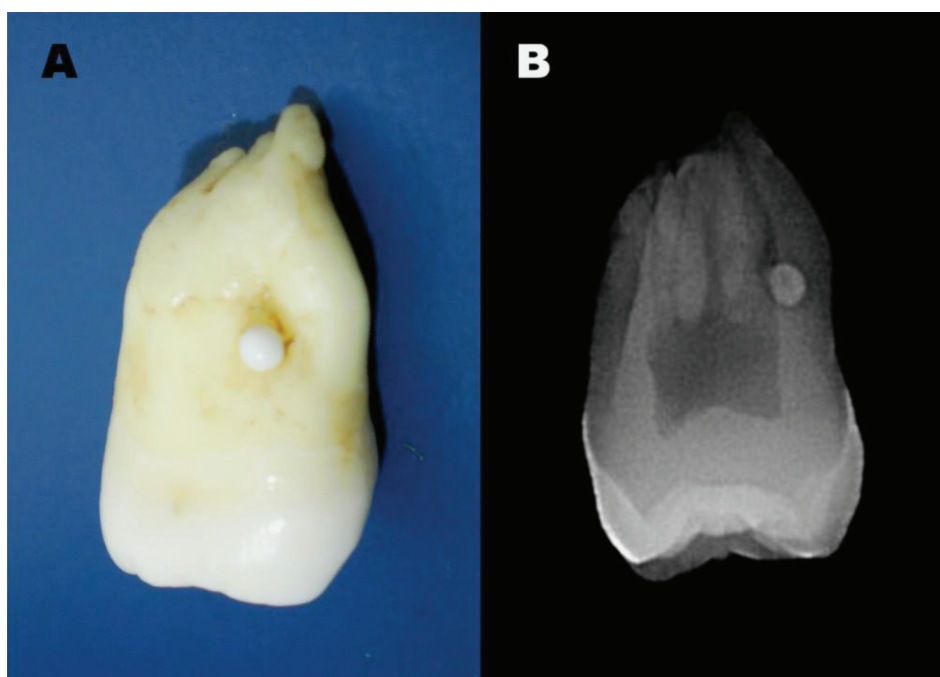


Figura 3. Pérola de esmalte, aspecto clínico (A) e radiográfico (B).

gênero masculino, 18 anos, caucasiano, apresentando no terço médio da raiz palatina presença de pérola de esmalte única, globosa, composta por esmalte e dentina, 15 mm de diâmetro e distando 20 mm da junção cimento-esmalte. Não houve associação com alterações nutricionais, traumas mecânicos faciais, uso prolongado de medicação durante a infância ou casos familiares de distúrbios da odontogênese. A radiopacidade intensa, superior à da dentina, mostrou-se compatível com esmalte ectópico.

5. Considerações Clínicas

Em dois casos de pérola de esmalte, em região de furca de segundo molar decíduo, associou-se esta entidade patológica ao retardo da exfoliação dentária e ao desvio do seu sucessor permanente, exibindo, dessa forma, importante repercussão na dentição decídua¹⁸.

Aberrações do desenvolvimento dentário, como as pérolas de esmalte, podem predispor a área afetada ao acúmulo de biofilme oral e à maturação do cálculo dental. O tecido conjuntivo não forma uma inserção com o esmalte, mas sim com o epitélio juncional, por meio de hemidesmossomos e lâmina basal. Como resultado, quando esmalte se forma na raiz, isso pode predispor a área ao aumento da profundidade das sondagens em função da inflamação gengival. Goldstein² (1979) descreveu este modelo de inserção defeituosa do esmalte ectópico como um *locus de menor resistência* e hipotizou que esta poderia constituir uma área mais sensível à destruição periodontal inflamatória associada ao biofilme oral. Associando-se a este nicho patológico retentividades naturais, a proximidade da furca tornaria ainda mais rápida a progressão da periodontite localizada^{2,4,9,10,22}. A remoção de esmalte ectópico é geralmente recomendada durante cirurgias periodontais para permitir a formação de nova inserção periodontal. Mas, muitas vezes, não é possível manter o dente por causa da existência de bolsa periodontal profunda (≥ 5 mm) e lesão de furca avançada⁴. Assim, propõe-se que a abordagem clínica mais adequada para esses casos seja a monitorização cuidadosa dos dentes multirradiculares, de modo a se estabelecerem estratégias precisas de prevenção e/ou pronto tratamento da doença periodontal⁹.

A amelo ou odontoplastia, quando realizada com o objetivo de regularizar a superfície radicular de molares com esmalte ectópico e associada a técnicas de regeneração tecidual guiada, pode precipitar, em casos de lesão de furca classe II, a diminuição da profundidade de sondagem e o restabelecimento dos tecidos periodontais de inserção^{4,9}.

DISCUSSÃO

As grandes diferenças encontradas nos estudos de prevalência de pérolas de esmalte são atribuídas ao desenho metodológico envolvendo os grupos dentários analisados (estudos em dentes extraídos ou crânio seco *versus* os exames radiológicos) e às distribuições étnicas, raciais e nacionais, não havendo disparidade estatística entre homens e mulheres³¹. Em particular, na dentição decídua, a detecção de pérolas de esmalte por exame radiográfico pode ser difícil em razão da sobreposição do dente permanente em desenvolvimento; assim, sua incidência real poderia ser maior do que a relatada¹⁸.

Cuidado deve ser tomado na sugestão de indivíduos asiáticos ou caucasoides como perfis populacionais com maior ocorrência de pérolas de esmalte^{7,9,11,30,31}, pois tais dados demográficos podem não refletir a realidade diante de estudos mundiais reduzidos e mais concentrados em amostragens de ambas as etnias descritas.

Há pouca ênfase dada aos eventos celulares envolvidos na formação de esmalte ectópico e na sua etiologia^{14,16,17,23,25}. O crescimento mais exuberante de células epiteliais componentes da bainha epitelial de Hertwig em dentes multirradiculares poderia estar associado ao fenômeno de formação de esmalte ectópico, mas o estímulo que define a via patológica ainda permanece um mistério³². Acredita-se que a tufelina, proteína secretada por odontoblastos, associada à amelogenina, formando um complexo envolvido na nucleação fisiológica dos cristais de esmalte, teria um forte papel na interação ectomesenquimal do desenvolvimento dentário anormal³³. Corroborando a relação evolutiva interespecífica, pérolas de esmalte múltiplas também podem ser observadas, curiosamente, em mamíferos inferiores, tais como cão³⁴ e ovelha³⁵, reforçando a importância do teor genético e a hipótese de ancestralidade.

Da mesma forma, a falta de acompanhamento de pacientes com pérolas de esmalte na clínica odontológica^{2,10,30} mostra como essa anomalia do desenvolvimento dentário requer estudos pormenorizados, além das abundantes caracterizações morfológicas. A ausência de publicações temáticas na base Cochrane evidencia a fragilidade no acompanhamento de casos clínicos de pérolas de esmalte, ainda sem o desenvolvimento de trabalhos controlados. Sobre esse assunto, há raro relato de tratamento desvantajoso advindo do procedimento de remoção de pérolas de esmalte por ameloplastia, causadora de extrema hipersensibilidade dentinária³⁶.

Cabe destacar que a literatura não aceita formalmente a antiga designação desta entidade patológica pelo termo *enameloma*^{3,37}, pois os tecidos hiperplásicos formadores dos diferentes modelos de pérolas de esmalte não exibem comportamento verdadeiro de células tumorais, sendo desprovidos de sinais de malignidade³².

Por este caráter biológico positivo e sob uma perspectiva futura no cenário atual de crescentes pesquisas em Odontologia no campo da regeneração humana, o entendimento do funcionamento normal e anormal de ameloblastos, células formadoras do esmalte, poderia contribuir valorosamente para a modulação celular e de matriz extracelular, visando à reconstrução de tecidos mineralizados, aliada ao uso de biomateriais na forma de arcabouços tridimensionais^{38,39}. A pérola de esmalte poderia então ser considerada um modelo de estudo na tentativa de formação de um novo órgão dentário¹⁴.

CONCLUSÃO

Este artigo pôde demonstrar os conhecimentos atuais sobre pérola de esmalte, uma anomalia dentária frequente em molares, com etiopatogênese ainda obscura, multiplicidade de caracterização morfológica e alta relevância diagnóstica e terapêutica pela associação à periodontite localizada; porém, há escassez de estudos clínicos controlados. Dessa forma, faz-se necessária a publicação de pesquisas pormenorizadas sobre pérolas de esmalte, a fim de gerar evidências científicas no fazer profissional da Odontologia.

REFERÊNCIAS

1. Espinal Botero G, Manco Guzmán HA, Aguilar Méndez G, Castrillón Pino L, Rendón Giraldo JE, Marín Botero ML. Retrospective study of dental anomalies and bone alterations of the jawbones in children 5 to 14 years old of the clinics of the Dental School, University of Antioquia. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2009; 21: 50-64.
2. Goldstein AR. Enamel pearls as contributing factor in periodontal breakdown. *J Am Dent Assoc.* 1979; 99: 210-1. PMID:287738.
3. Gridly MM, Daas HK. Enameloma, morphometric study. *Egypt Dent J.* 1984; 30: 119-24. PMID:6598619.
4. Tabari ZA, Kadkhodazadeh M, Khademi M. Enamel pearl as predisposing factor to localized severe attachment loss: a case report. *Res J Med Sci.* 2011; 5: 141-4.
5. Castro JFL, Oliveira SB, Sales RD. Prevalência das anomalias dentárias em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2004; 9: 79-84. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-54192004000500010>
6. Versiani MA, Pécora JD, de Sousa-Neto MD. Root and root canal morphology of four-rooted maxillary second molars: a micro-computed tomography study. *J Endod.* 2012; 38: 977-82. PMID:22703664. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2012.03.026>
7. Vaughan MD, Rowland CC, Tong X, Srivastava DK, Hale GA, Rochester R, et al. Dental abnormalities in children preparing for pediatric bone marrow transplantation. *Bone Marrow Transplant.* 2005; 36: 863-6. PMID:16184186. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bmt.1705111>
8. Akgül N, Caglayan F, Durna N, Sümbüllü MA, Akgül HM, Durna D. Evaluation of enamel pearls by cone-beam computed tomography (CBCT). *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012; 17: e218-22. PMID:22143707 PMID:3448323. <http://dx.doi.org/10.4317/medoral.17475>
9. Darwazeh A, Hamasha AA. Radiographic evidence of enamel pearls in Jordanian dental patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000; 89: 255-8. PMID:10673666. <http://dx.doi.org/10.1067/moe.2000.103524>
10. Romeo U, Palaia G, Botti R, Nardi A, Del Vecchio A, Tenore G, et al. Enamel pearls as a predisposing factor to localized periodontitis. *Quintessence Int.* 2011; 42: 69-71. PMID:21206935.
11. Sutalo J, Ciglar I, Bacic M. The incidence of enamel projections on the roots of the permanent teeth. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 1989; 99: 174-80. PMID:2717905.
12. Chrcanovic BR, Abreu MHNG, Custódio ALN. Prevalence of enamel pearls in teeth from a human teeth bank. *J Oral Sci.* 2010; 52: 257-60. PMID:20587950. <http://dx.doi.org/10.2334/josnusd.52.257>
13. Lekkas D, Townsend G. Cervical enamel projections and enamel pearls in a collection of Australian extracted molars. *Dental Anthropol Newslett.* 1996; 11: 2-6.
14. Gaspersic D. Histogenetic aspects of the composition and structure of human ectopic enamel, studied by scanning electron microscopy. *Arch Oral Biol.* 1992; 37: 603-11. [http://dx.doi.org/10.1016/0003-9969\(92\)90122-O](http://dx.doi.org/10.1016/0003-9969(92)90122-O)
15. Kaugars GE. Internal enamel pearls: report of case. *J Am Dent Assoc.* 1983; 107: 941-3. PMID:6581220.
16. Mahajan S, Charan CR. An association of external and internal enamel pearls. *Indian J Dent Res.* 2005; 16: 17-8. PMID:16375232.
17. Saini T, Ogunleye A, Levering N, Norton NS, Edwards P. Multiple enamel pearls in two siblings detected by volumetric computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2008; 37: 240-4. PMID:18460580. <http://dx.doi.org/10.1259/dmfr/86859829>
18. Kupietzky A, Rozenfarb N. Enamel pearls in the primary dentition: report of two cases. *J Dent Child.* 1993; 60: 63-6. PMID:8432951.
19. Risnes S. Ectopic tooth enamel. An SEM study of the structure of enamel in enamel pearls. *Adv Dent Res.* 1989; 3: 258-64. PMID:2640436.
20. Gaspersic D. Enamel microhardness and histological features of composite enamel pearls of different size. *J Oral Pathol Med.* 1995; 24: 153-8. PMID:7783004. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0714.1995.tb01157.x>
21. Anderson P, Elliott JC, Bose U, Jones SJ. A comparison of the mineral content of enamel and dentin in human premolars and enamel pearls measured by x-ray microtomography. *Arch Oral Biol.* 1996; 41: 281-90. [http://dx.doi.org/10.1016/0003-9969\(95\)00122-0](http://dx.doi.org/10.1016/0003-9969(95)00122-0)
22. Risnes S, Segura JJ, Casado A, Jiménez-Rubio A. Enamel pearls and cervical enamel projections on 2 maxillary molars with localized periodontal disease: case report and histologic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000; 89: 493-7. [http://dx.doi.org/10.1016/S1079-2104\(00\)70131-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1079-2104(00)70131-4)
23. Arys A, Dourov N. Enamel pearls in the deciduous teeth. *J Biol Buccale.* 1987; 15: 249-55. PMID:3483374.
24. Bohne W, Pouëzat JA, Kerebel B. Structural, ultrastructural and microanalytical study of multiple enamel pearls. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol.* 1989; 32: 53-61. PMID:2924017.
25. Fonzi L, Belli M, Gasparoni A, Capezzuoli L, Carboncini S. Enamel pearls: the ultrastructural aspects and morphogenesis hypotheses. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol.* 1992; 35: 85-92. PMID:1297474.
26. Bosshardt DD, Nanci A. Immunocytochemical characterization of ectopic enamel deposits and cementicles in human teeth. *Eur J Oral Sci.* 2003; 111: 51-9. <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-0722.2003.00015.x>
27. Kerebel B, Dard M, Le Cabellec MT, Kerebel LM. Dental enamel pearls: histopathological study. *J Biol Buccale.* 1986; 14: 239-48. PMID:3468105.
28. Martos J, Leonetti ACM, Netto MSG, César Neto JB, Nova Cruz LER. Anatomical evaluation of some morphological abnormalities related to periodontal diseases. *Braz J Morphol Sci.* 2009; 26: 77-80.
29. Kaminagakura E, Salmon CS, Fonseca DC, Lopes MCA, Tango RN. Prevalence and microscopic features of enamel pearls from permanent human molars. *Braz J Oral Sci.* 2011; 10: 268-71.

30. Vaughan MD, Rowland CC, Tong X, Srivastava DK, Hale GA, Rochester R et al. Dental abnormalities after pediatric bone marrow transplantation. *Bone Marrow Transplant.* 2005; 36: 725-9. PMID:16113667. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bmt.1705136>
31. Moskow BS, Canut PM. Studies on root enamel (2). Enamel pearls. A review of their morphology, localization, nomenclature, occurrence, classification, histogenesis and incidence. *J Clin Periodontol.* 1990; 17: 275-81. PMID:2191975. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-051X.1990.tb01089.x>
32. Kocsis GS, Marcsik A. Forms and aetiology of the enamel formations in the cervical zone of teeth. *Paleobios.* 1983; 1: 53-8.
33. Diekwisch TG, Ware J, Fincham AG, Zeichner-David M. Immunohistochemical similarities and differences between amelogenin and tuftelin gene products during tooth development. *J Histochem Cytochem.* 1997; 45: 859-66. PMID:9199671. <http://dx.doi.org/10.1177/002215549704500610>
34. Schneck GW. A case of enamel pearls in a dog. *Vet Rec.* 1973; 92: 115-7. PMID:4693390. <http://dx.doi.org/10.1136/vr.92.5.115>
35. Hooijer DA, Eulderink F. Numerous radicular enamel pearls in a premolar of a wild sheep. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1975; 39: 637-40. [http://dx.doi.org/10.1016/0030-4220\(75\)90207-8](http://dx.doi.org/10.1016/0030-4220(75)90207-8)
36. Machtei EE, Wasenstein SM, Peretz B, Laufer D. The relationship between cervical enamel projection and class II furcation defects in humans. *Quintessence Int.* 1997; 28: 315-20. PMID:9452694.
37. Koritzer, R. Enameloma in a prehistoric Indian skull. *Am J Phys Anthropol.* 1970; 33: 439-41. PMID:4923208. <http://dx.doi.org/10.1002/ajpa.1330330319>
38. Huang Z, Newcomb CJ, Bringas P Jr, Stupp SI, Snead ML. Biological synthesis of tooth enamel instructed by an artificial matrix. *Biomaterials.* 2010; 31: 9202-11. PMID:20869764 PMCID:2956865. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biomaterials.2010.08.013>
39. Li W, Machule D, Gao C, DenBesten PK. Growth of ameloblast-lineage cells in a three-dimensional Matrigel environment. *Eur J Oral Sci.* 2006; 114: 159-65. PMID:16674679. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0722.2006.00308.x>

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Igor Iuco Castro-Silva
Faculdade de Odontologia, UNIVERSO – Universidade Salgado de Oliveira, 24030-060 Niterói - RJ, Brasil
e-mail: igoriuco@gmail.com

Recebido: 24/10//2012
Aprovado: 05/03/2013

ERRATA

Errata do artigo “Pérola de esmalte: epidemiologia, morfopatogênese e relevância na clínica odontológica” (<http://dx.doi.org/10.1590/S1807-25772013000300012>).

O artigo apresenta erro no nome de um dos autores:

Onde se lê:

Daniela Otero

Leia-se:

Daniel Otero