

Amelogênese Imperfeita Tratamento Restaurador Conservador – revisão de literatura

Amelogenesis Imperfecta Conservative Restorative Treatment – literature review

Tratamiento Restaurador Conservador De Amelogenesis Imperfecta – revisión de la literatura

Recebido: 07/02/2023 | Revisado: 21/02/2023 | Aceitado: 22/02/2023 | Publicado: 27/02/2023

Karolina Fernanda Abegg Queiroz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6247-862X>
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
E-mail: karolabegg@gmail.com

Helena Pfeffer

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4151-4078>
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
E-mail: helena_pfeffer@hotmail.com

Joshua Otto Manica Colussi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6723-013X>
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
E-mail: joshuacolussi@hotmail.com

Stefany Couto Santana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7770-5197>
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
E-mail: stefanycouto@hotmail.com

Helouise Righi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1106-4918>
Universidade Paranaense, Brasil
E-mail: helouiserighi@prof.unipar.br

Resumo

O esmalte dentário é um tecido mineralizado formado por ameloblastos e quando há uma falha em alguma fase de sua formação, intitula-se de amelogênese imperfeita (AI). Sendo assim, esse estudo objetiva revisar a literatura sobre a formação dentária, classificações, características e tratamento da AI. Trata-se de um estudo descritivo qualitativo realizado através de um levantamento bibliográfico de artigos científicos publicados nos últimos anos relevantes ao tema. As variações no tratamento da AI variam pelas questões socioeconômicas, idade, subtipo e a gravidade. Suas implicações podem causar problemas estéticos, sensibilidade dentária, perda da dimensão vertical, associação com a impaction dentária, inflamações gengivais, prevalência de cáries, erupção retardada e mordida aberta anterior também são relatadas. Com as técnicas reabilitadoras adesivas minimamente invasivas, os danos são minimizados principalmente nos pacientes mais jovens para que o desenvolvimento dentário e a estética não sejam prejudicados. Com o avanço da idade, o tratamento é complexo e integrado. Sendo assim, o tratamento restaurador deve reestabelecer saúde, função e estética com foco na qualidade de vida do paciente, que deve permanecer em acompanhamento periódico.

Palavras-chave: Amelogênese imperfeita; Esmalte dentário; Tratamento conservador.

Abstract

Dental enamel is a mineralized tissue formed by ameloblasts and when there is a failure at some stage of its formation, it is called amelogenesis imperfecta (AI). Therefore, this study aims to review the literature on dental formation, classifications, characteristics and treatment of UA. This is a qualitative descriptive study carried out through a bibliographic survey of scientific articles published in recent years relevant to the subject. Variations in AI treatment vary by socioeconomic status, age, subtype, and severity. Its implications can cause aesthetic problems, tooth sensitivity, loss of vertical dimension, association with tooth impaction, gingival inflammation, prevalence of caries, delayed eruption and anterior open bite are also reported. With minimally invasive adhesive rehabilitative techniques, damage is minimized, especially in younger patients, so that dental development and aesthetics are not impaired. With advancing age, treatment is complex and integrated. Therefore, restorative treatment must restore health, function and aesthetics with a focus on the patient's quality of life, who must remain in periodic follow-up.

Keywords: Amelogenesis imperfecta; Dental enamel; Conservative treatment.

Resumen

El esmalte dental es un tejido mineralizado formado por ameloblastos y cuando hay una falla en alguna etapa de su formación, se le llama amelogénesis imperfecta (AI). Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo revisar la literatura sobre formación dental, clasificaciones, características y tratamiento de la AI. Se trata de un estudio cualitativo descriptivo realizado a través de un levantamiento bibliográfico de artículos científicos publicados en los últimos años relacionados con el tema. Las variaciones en el tratamiento de la IA varían según el nivel socioeconómico, la edad, el subtipo y la gravedad. Sus implicaciones pueden ocasionar problemas estéticos, sensibilidad dental, pérdida de la dimensión vertical, asociación con impactación dental, inflamación gingival, prevalencia de caries, erupción tardía y mordida abierta anterior. Con técnicas de rehabilitación adhesivas mínimamente invasivas, el daño se minimiza, especialmente en pacientes más jóvenes, por lo que el desarrollo y la estética dental no se ven afectados. Con la edad avanzada, el tratamiento es complejo e integrado. Por lo tanto, el tratamiento restaurador debe devolver la salud, la función y la estética con foco en la calidad de vida del paciente, quien debe permanecer en seguimiento periódico.

Palabras clave: Amelogénesis imperfecta; Esmalte dental; Tratamiento conservador.

1. Introdução

A amelogênese imperfeita (AI) é caracterizada como uma alteração no desenvolvimento do esmalte dentário, podendo afetar a dentição decídua ou permanente, podendo ou não ter associação sistêmica ou hereditária. (Borde et al., 2018; Sekiguchi et al., 1998; Toksavul et al., 2004). Sendo estudada como parte da dentinogênese, posteriormente, em 1938, sendo estudada como especificamente um defeito na formação do esmalte (Finn, 1938). Atualmente temos classificados no mínimo 14 subtipos de amelogênese, não havendo um sistema de classificação unificado, e o diagnóstico é baseado em históricos familiares, avaliação clínica e radiográfica. (Santos et al., 2005)

De uma forma geral temos a AI do tipo hipoplásica, hipomaturada e hipocalcificada. A do tipo hipoplásica se apresenta como uma alteração na matriz do esmalte. A AI hipomaturada se dá pela deposição correta da matriz e desmineralização posterior da mesma, ocasionando defeito na maturação, com dentes em formato normal, no entanto, há a presença de manchamento entre as colorações branco e amarelo opaco com radiopacidade similar à da dentina. Na AI hipocalcificada há uma falha na mineralização do esmalte, porém a quantidade se dá como normal.

As queixas principais dos pacientes são questões de estética e sensibilidade, clinicamente percebe-se a perda do tecido dental e a inflamação gengival o que gera grande preocupação. Assim como a possível associação com a impactação de elementos e atraso na erupção, mordida aberta, calcificação pulpar, taurismo e reabsorções. (Cunha, 2022; Tahmassebi et al., 2003; Toksavul et al., 2004; Coffield et al., 2005)

E execução do tratamento desse defeito de esmalte varia de caso para caso, dependendo da idade, severidade, nível socioeconômico e condição bucal de saúde no início do tratamento. Seu planejamento, independentemente do tipo ou subtipo, é de extrema importância, voltados para o alívio dos sintomas, prevenção de maiores danos, restaurando estética e função, minimização e/ou prevenção da sensibilidade. Sempre considerando a satisfação psicológica e estética do paciente.

Devido aos danos acarretados pela amelogênese imperfeita, o correto diagnóstico e tratamento são de extrema importância, considerando a análise frequente de alterações de condutas clínicas para a melhor evolução possível do caso. Os avanços tecnológicos dos materiais e conhecimentos científicos possibilitaram um tratamento reabilitador mais conservador, com materiais adesivos e não mais tratamentos mutiladores como as exodontias múltiplas. (Seow, 1993)

Como opções de tratamentos podemos citar desde a orientação de higiene, tratamentos para amenizar a sensibilidade, coroas de resina, múltiplas extrações, coroas de aço, restaurações provisórias e definitivas, placas para restaurar a dimensão vertical, tudo com uma abordagem multiprofissional associada, visando o sucesso do tratamento da amelogênese imperfeita em amplo aspecto. (Seow, 1993; Figueiredo et al., 2016)

Visando a relevância do conhecimento sobre o tema pelo cirurgião dentista, para que se tenha um correto diagnóstico e um tratamento conservador, o presente estudo tem como intenção revisar a literatura de forma sintetizada considerando a amelogênese imperfeita e seus tratamentos.

2. Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido com base na metodologia de Honório e Santiago (2021) caracterizado como uma revisão narrativa de literatura, sendo utilizados os descritores em ciência da saúde (DeCS/MESH). A estratégia de busca foi através da palavras-chave “Amelogenesis imperfect”. As bases de dados selecionadas para a pesquisa foram a SCIELO, Google Acadêmico, PUBMED. Os livros também foram utilizados para complementar as informações. A pesquisa foi feita com datas de 1938 até 2022. As informações foram sintetizadas com o intuito de condensar conhecimento sobre a temática, selecionando artigos com maior relevância para melhor abordar sobre a amelogênese imperfeita e suas implicações. Informando a comunidade acadêmica de modo prático sobre a formação dentária, classificações e características da amelogênese, assim como, implicações clínicas e tratamento, auxiliando o cirurgião-dentista na conduta diante esses casos.

3. Revisão de Literatura

A amelogênese imperfeita (AI) é descrita como uma anomalia que ocorre durante o desenvolvimento do esmalte dentário, caracterizado com origem hereditária que compreende um grupo complexo de displasias estruturais do esmalte, que pode ou não ser associada a algumas alterações sistêmicas, sendo que uma vez presente na estrutura do esmalte se torna permanente, pois não há remodelação do mesmo. (Borde et al., 2018; Marcucci, 2005). Pode estar presente em ambas as dentições, tanto na dentição decídua quanto na permanente, para o diagnóstico diferencial, se faz uma anamnese minuciosa, onde se leva em consideração aspectos genéticos e ambientais extrínsecos. (Sekiguchi et al., 1998; Toksavul et al., 2004; Moreira et al., 2022). A incidência varia de acordo com a região e população analisada entre 1:232 a 1:14000. (Seow, 1993; Neville et al., 2009; Chanmougananda et al., 2012).

A AI, primeiramente, foi estudada com a dentinogênese desde 1890, porém só em 1938 foi descrita e estudada como defeito na formação do esmalte. (Finn, 1938). Pela classificação de Witkop em 1988 (Tabela 1) consta-se pelo menos 14 subtipos de amelogênese imperfeita, não havendo um consenso sobre um sistema único de classificação. As alterações mais comumente acontecem nos genes AMEL (ameloenina), ENAM (esmalte), MMP20 (matiz metaloproteínase-20), KLK4 (Kallikrein-4) e FAM83H (2), a deficiência de uma dessas gera alterações/má formações em diferentes graus de severidade. No entanto, essa análise mais profunda, somente é feita em ambiente acadêmico laboratorial, e não no uso clínico cotidiano. (Santos et al., 2005; Simmer et al., 2002)

Tabela 1 – Classificação de Amelogênese Imperfeita.

Tipo	Padrão	Características Específicas	Herança
IA	Hipoplásico	Depressão generalizada	Autossômica dominante
IB	Hipoplásico	Depressão localizada	Autossômica dominante
IC	Hipoplásico	Depressão localizada	Autossômica recessiva
ID	Hipoplásico	Polido difuso	Autossômica dominante
IE	Hipoplásico	Polido difuso	Dominante ligada ao cromossomo X
IF	Hipoplásico	Rugoso difuso	Autossômico dominante
IG	Hipoplásico	Agenesia do esmalte	Autossômico recessiva
IIA	Hipomaturado	Difusão pigmentada	Autossômico recessiva
IIB	Hipomaturado	Difusão	Recessiva ligada ao cromossomo X
IIC	Hipomaturado	Coberta por neve	Ligada ao cromossomo X
IID	Hipomaturado	Coberta por neve	Autossômico dominante (?)
IIIA	Hipocalcificado	Difuso	Autossômico dominante
IIIB	Hipocalcificado	Difuso	Autossômico recessiva
IVA	Hipomaturado-hipoplásico	Presença de taurodontia	Autossômico dominante
IVB	Hipoplásico-hipomaturado	Presença de taurodontia	Autossômico dominante

Fonte: Witkop (1998).

Os subtipos mais presentes são a AI do tipo hipoplásica, hipomaturada e hipocalcificada. Na primeira há alteração na deposição inadequada da matriz do esmalte como demonstrado na Figura 1, se mostrando radiograficamente como um esmalte radiopaco com delimitações delgadas. Já na hipomaturada, tem-se deposição adequada da matriz e desmineralização posterior da mesma, ocasionando defeito na maturação da estrutura dos cristais de esmalte, apresentando dentes com formato normal, mas com a presença de manchamento entre as colorações branca e amarelo opaco. Radiograficamente, o esmalte apresenta-se com sua radiopacidade próxima à da dentina (Figura 2). Na AI hipocalcificada há uma falha na mineralização do esmalte, porém a quantidade se dá como normal. No diagnóstico devem ser considerados questões genéticas, fatores locais e outras condições como fluorose dental, hipomineralização de molar e incisivo e até mesmo a coloração por tetraciclina. (Lima et al., 2015; Guedes-Pinto, 2016; Borde et al., 2018).

Figura 1 - Aspecto clínico dos dentes acometidos pela amelogenese imperfeita hipoplásica.



Fonte: Guedes-Pinto (2016).

Figura 2 - Radiografia de elementos com amelogenese imperfeita.



Fonte: Guedes-Pinto (2016).

Segundo Tahmassebi et al., (2003) e Toksavul et al., (2004), o compartilhamento do gene da amelogenese imperfeita pode se dar de forma autossômica dominante, autossômica recessiva ou estar relacionada ao cromossomo X, e a origem genética da anomalia pode ser resultado de defeitos nas proteínas da matriz do esmalte. De acordo com Santos (2005) para a formação do esmalte, é necessária a expressão de múltiplos genes que transcrevem proteínas e proteinases importantes para controlar o complexo processo de crescimento e mineralização dos cristais. Uma grande variação ocorre no fenótipo da AI em virtude da expressão dos genes ou da presença de diferentes defeitos genéticos, do tipo de mutação, localização e do gene envolvido. (Witkop, 1998). Assim, as formas da AI variam desde a presença de um esmalte deficiente, até a ocorrência de defeitos no conteúdo proteico e mineral e podem ser identificadas com base nas características clínicas, radiográficas e composição do esmalte dos dentes (histológica). (Tahmassebi et al., 2003).

Guedes-Pinto (2001) cita que o diagnosticar a AI está no conjunto clínico e radiográfico, sendo que a análise histológica e de genes somente é usada em estudos acadêmicos laboratoriais, não sendo acessíveis ao diagnóstico clínico cotidiano. O diagnóstico precoce minimiza as sequelas e facilita o melhor planejamento de cada caso. Salienta-se as dificuldades práticas no diagnóstico diferencial de casos de fluorose e outras alterações do esmalte dentário, como hipoplasia, em especial as lesões de mancha branca por cárie, e as manchas por tetraciclina, por exemplo. Vale destacar que algumas

características da fluorose, como simetria bilateral e o aspecto de “nevoa” das lesões auxiliam no diagnóstico diferencial. (Guedes-Pinto, 2016; Ruschel et al., 2001; Crawford et al., 2007).

Devido aos danos clínicos, funcionais, estéticos e psicossociais o diagnóstico precoce e plano de tratamento adequado são de extrema importância. Com os avanços tecnológicos dos materiais e conhecimentos científicos, há a possibilidade de um tratamento reabilitador mais conservador, sem a necessidade de múltiplas extrações. Atualmente temos a possibilidade da utilização de materiais adesivos que garantem, além de um tratamento menos invasivo, boa estética, reabilitação funcional, saúde bucal e longevidade das restaurações. (Figueiredo et al., 2016).

Vale ressaltar que devido a individualidade e complexidade individual, os tratamentos da AI, poderão estar sujeitos a alterações no decorrer do seu processo, levando em conta a ação multidisciplinar e possíveis adversidades.

4. Discussão

Como a amelgênese imperfeita possui causa genética, ela se apresenta de diferentes modos e níveis conforme cada paciente, apresentando maior ou menor severidade, porosidade variada, alterações que comprometem a estética em graus diferentes, alterações nos graus de sensibilidade e degradação do elemento dentário, tanto em dentição decídua como na permanente. (Lundgren et al., 2015). Quando diagnosticado na dentição decídua podemos iniciar procedimentos preventivos e provisórios, melhorando assim a qualidade de vida e evitando problemas psicológicos nesses pacientes. Contudo, devemos estabelecer um planejamento em longo prazo, lembrando que o dente é vital e está sensível pela exposição da dentina, podendo escolher restaurações de forma provisória utilizando o cimento de ionômero de vidro, o qual libera flúor e ajuda na diminuição da sensibilidade. (Santos et al., 2008).

Como a AI causa uma aparência mais desagradável dos dentes como podemos ver na Figura 3, geralmente os pacientes apresentam comportamento introvertido, com relatos de poucos amigos, que não saem de casa e geralmente com autoestima baixa, levando a necessitar de um acompanhamento psicológico, pois não somente a função está sendo perdida como também sua autoestima.

Figura 3 – Fotos intraorais de paciente com AI.



Fonte: Autores (2023).

Com o diagnóstico mais precoce possível podemos lançar mão dos tratamentos provisórios, evitando que o paciente tenha alteração na dimensão vertical e desgaste desses dentes. Para a escolha do melhor tratamento temos que levar em consideração a idade do paciente, fator socioeconômico, condição do periodonto e quantidade de esmalte para uma melhor escolha de tratamento. (Augusto et al., 2005).

Para a reabilitação desses pacientes a literatura nos mostra diversas formas para o tratamento, abaixo segue uma tabela (Tabela 2) dos autores que se baseia na idade, tipo de AI, a queixa do mesmo e os tipos de tratamento.

Tabela 2 – Comparação dos tipos de tratamentos.

Autor	Idade	Tipo	Queixas	Tratamento
Robinson & Haubenreich	19	Hipoplásica	Sensibilidade, insatisfação com tamanho, forma e brilho dos dentes e dificuldade mastigatória	Exodontia e múltiplas próteses metalocerâmicas fixas de 3 elementos, na região anterior e posterior
Siadat et al.	18	Hipoplásica	Estética	Coroas de cerâmicas
Sholapurkar et al.	31	Hipocalcificada	Sensibilidade, insatisfação com tamanho, forma e brilho de seus dentes e dificuldade mastigatória	Múltiplas próteses fixas parciais, metalocerâmicas na região anterior e posterior
Turkun	16	Hipomaturada	Aparência, vida social, afetada e hipersensibilidade	Cirurgia de aumento de coroa clínica (segundos molares) onlay de resina composta (posteriores) e restaurações diretas de resina (anteriores)
Sadighourt et al.	19	Hipoplásica	Estética e dificuldade mastigatória	Cirurgia de aumento de coroa clínica, exodontia do 14, terapia endodôntica, facetas de porcelana nos anteriores, coroas metálicas (segundos e terceiros molares) e coroas metalocerâmicas unitárias
Pires dos santos et al.	8	Hipoplásica	Coloração amarelada dos dentes, vida social afetada	Gengivoplastia, coroas de aço (primeiros molares permanentes) facetas de resina composta (incisivos)
Sabatini & Guzman-Armstrong	14	Hipoplásica	Sensibilidade, comprometimento da função mastigatória e aparência	Restaurações de ionômero de vidro nos dentes parcialmente erupcionados, coroas de aço e restaurações de resina composta direta (tratamento transitório)

Fonte: Azevedo et al. (2013).

Inicialmente deve ser realizada uma adequação do meio para restabelecer uma saúde gengival que comumente encontra-se deficiente pela dificuldade de escovação devido à sensibilidade causada pela falta do esmalte dentário. E independente da técnica escolhida o plano de tratamento deve sempre abranger todas as fases: preventiva (fazer instrução de higiene) restauradora (técnica escolhida) e fase de manutenção (monitoramento da condição pulpar e periodontal) (Sholapurkar et al., 2008; Yamaguti et al., 2009; Pousette et al., 2015)

5. Conclusão

A AI é uma patologia de origem genética, não havendo um tratamento preventivo para a patologia, sendo assim, um diagnóstico precoce e terapias multidisciplinares e adaptativas são essenciais para o tratamento satisfatório da anomalia. Os procedimentos odontológicos se dão de modo individual para cada caso, através da minimização dos danos, e o tratamento definitivo deve ser realizado somente após a erupção permanente completa e com a conclusão do crescimento ósseo. As técnicas mais conservadoras são adotadas nos pacientes mais jovens, tendo em vista não prejudicar o desenvolvimento e favorecer a estética. Com o avanço da idade e desenvolvimento dos pacientes, técnicas restauradoras mais complexas são adotadas exigindo acompanhamentos integrados.

Para o sucesso dos casos, devem ser atendidas as queixas dos pacientes, devolução da saúde bucal, restabelecimento de função e realizar acompanhamentos periódicos para manutenção efetiva do tratamento, com isso, os tratamentos adesivos são ótimas indicações por atender essas demandas. Dessa maneira, é interessante a produção de mais artigos científicos que

relatem casos clínicos da AI, trazendo o diagnóstico, tratamento e preservação a longo prazo, para que o clínico tenha mais segurança e previsibilidade do tratamento a longo prazo.

Referências

- Augusto L., Quaglio J. M., Pedro A. C. B., Silvestre F. D., Imperato J. C. P., & Pinheiro S. L. (2005). Amelogênese imperfeita. *Revista Gaúcha de Odontologia*, 53(3), 251-4.
- Azevedo, M. S., Goettems, M. L., Torriani, D. D., Romano, A. R., & Demarco, F. F. (2013). Amelogênese Imperfeita: Aspectos Clínicos E Tratamento. *RGO. Revista Gaúcha de Odontologia (Online)*, 61, 491-496.
- Borde, B. T., Araujo, I. R. S., Valente, A. G. L. R., & Tannure, P. N. (2018). Desafios no diagnóstico e tratamento da amelogênese imperfeita: relato de caso. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, 30(2), 216-222.
- Chanmougananda, S. C., Ashokan, K. A., Ashokan, S. C., Bojan, A. B., & Ganesh, R. M. (2012). Literature review of amelogenesis imperfecta with case report. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, 24(1), 83.
- Coffield, K. D., Phillips, C., Brady, M., Roberts, M. W., Strauss, R. P., & Wright, J. T. (2005). The psychosocial impact of developmental dental defects in people with hereditary amelogenesis imperfecta. *The Journal of the American Dental Association*, 136(5), 620-630.
- Crawford, P. J., Aldred, M., & Bloch-Zupan, A. (2007). Amelogenesis imperfecta. *Orphanet journal of rare diseases*, 2(1), 1-11.
- Cunha, B. M., Nery, P. G. N. M., Silva, C. L. L. B., Serverato, J. P. S., Oliveira, M. A. H. M., & Castro, D. T. (2022). Aspectos clínicos e tratamento da amelogênese imperfeita: relato de caso. *Clin Lab Res Den. Revista USP 1-7* 192922.
- Figueiredo, R. G., Moreira, R. F., Simões, P. D. S., Novaes, S. E. A., Fonseca, A. C. L. D., & Miranda, M. S. D. (2016). Amelogênese imperfeita: A importância do diagnóstico precoce na saúde e no desenvolvimento do adolescente. Relato de caso. *Rev. Adolesc. Saúde (Online)*, 87-93.
- Finn, S. B. (1938). Hereditary opalescent dentin. I. An analysis of the literature on hereditary anomalies of tooth color. *The Journal of the American Dental Association and The Dental Cosmos*, 25(8), 1240-1249.
- Guedes-Pinto, A. C. (2016). *Odontopediatria, (9ª ed.)*: Santos editora, 832 p. 290-292.
- Honório, H. M., & Santiago Júnior, J. F. (2021). *Fundamentos das Revisões Sistemáticas em Saúde*. Santos Publicações.
- Lima, R. B. W., Figueiredo, R. J. A., Duarte, R. M., & Andrade, A. (2015). Amelogênese imperfeita: relato de uma reabilitação estética conservadora. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, João Pessoa, 19(3), 227-232.
- Marcucci, G., & Junior, O. C. (2000). Fundamentos de Odontologia: Estomatologia . *Grupo Gen-Guanabara Koogan*.
- Moreira, M. P. M. C., Juliana, A. R. I. D., & Ortega, M. M. (2022). Amelogênese Imperfeita: Revisão Da Literatura. *Revista Científica*, 1(1).
- Neville, B. W., Damm, D. D., Allen, C. M., & Bouquot, J. E. (2009). *Patologia oral e maxilofacial*. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, cap. 8, 301-305.
- Pires dos Santos, A. P., Cabral, C. M., Moliterno, L. F. M., & Oliveira, B. H. D. (2008). Amelogenesis imperfecta: report of a successful transitional treatment in the mixed dentition. *Journal of Dentistry for Children*, 75(2), 201-206.
- Pousette Lundgren, G., Karsten, A., & Dahllöf, G. (2015). Oral health-related quality of life before and after crown therapy in young patients with amelogenesis imperfecta. *Health and quality of life outcomes*, 13, 1-9.
- Santos, M. C. L. G. D., & Line, S. R. P. (2005). The genetics of amelogenesis imperfecta: a review of the literature. *Journal of Applied Oral Science*, 13, 212-217.
- Sekiguchi, H., Minaguchi, K., Machida, Y., & Yakushiji, M. (1998). PCR detection of the human amelogenin gene and its application to the diagnosis of amelogenesis imperfecta. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, 39(4), 275-285.
- Seow, W. K. (1993). Clinical diagnosis and management strategies of amelogenesis imperfecta variants. *Pediatric dentistry*, 15(6), 384-393.
- Sholapurkar, A. A., Joseph, R. M., Varghese, J. M., Neelagiri, K., Acharya, S. R., Hegde, V., & Bhat, M. (2008). Clinical diagnosis and oral rehabilitation of a patient with amelogenesis imperfecta: a case report. *The journal of contemporary dental practice*, 9(4), 92-98.
- Simmer, J. P., & Hu, J. C. C. (2002). Expression, structure, and function of enamel proteinases. *Connective tissue research*, 43(2-3), 441-449.
- Tahmassebi, J. F., Day, P. F., Toumba, K. J., & Andreadis, G. A. (2003). Paediatric dentistry in the new millennium: 6. Dental anomalies in children. *Dental update*, 30(10), 534-540.
- Toksavul, S., Ulusoy, M., Türkün, M., & Kümbüloğlu, Ö. (2004). Amelogenesis imperfecta: the multidisciplinary approach. A case report. *Quintessence international*, 35(1).
- Witkop Jr, C. J. (1988). Amelogenesis imperfecta, dentinogenesis imperfecta and dentin dysplasia revisited: problems in classification. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, 17(9-10), 547-553.
- Yamaguti, P. M., Acevedo, A. C., & de Paula, L. M. (2006). Rehabilitation of an adolescent with autosomal dominant amelogenesis imperfecta: case report. *Operative dentistry*, 31(2), 266-272.