

Şiddetli Erken Çocukluk Çağı Çürüğü ve Demir Eksikliği Anemisi İlişkisi

REVIEW

Özge BEKTAŞ¹ 

¹İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Dişçilik Hizmetleri Bölümü, İstanbul/Türkiye

ÖZET

Erken çocukluk çağı çürüklerinin agresif formunda özellikle düşük sosyoekonomik duruma bağlı olarak ağrı, enfeksiyon, çiğneme zorluk sonucu beslenme yetersizliği görülmektedir. Beslenme yetersizliğine bağlı olarak demir eksikliği anemisi gelişmekte ve çocuğun yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilenmektedir. Diş hekimleri özellikle küçük çocuklarda diş çürüğü gelişimini önlemek için koruyucu uygulamalara önem vermelidir. Bu çalışmanın amacı şiddetli erken çocukluk çağı çürükleri ile demir eksikliği anemisi arasındaki ilişkiyi güncel literatüre dayanarak ortaya koymaktır. Erken çocukluk çağı çürükleri ile demir eksikliği anemisi arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için literatür taraması yapılmıştır. Bu amaçla PubMed, Google Scholar, SpringerLink, Web of Science, Elsevier ScienceDirect, Scopus elektronik veri tabanlarında indekslenen makalelere "early childhood caries" ve "iron deficiency anemia" anahtar kelimeleri kullanılarak erişim sağlanmış ve değerlendirme yapılmıştır. Literatürdeki çalışmalarda özellikle şiddetli erken çocukluk çağı çürükleri olan çocukların çürüksüz kontrol grubuna göre düşük ferritin ve hemoglobin düzeyleri sonucu demir eksikliği anemisine daha yatkın olduğu bildirilmektedir. Buna dayanarak şiddetli erken çocukluk çağı çürüklerinin çocuklarda malnütrisyon ve demir eksikliğine bağlı anemi için risk faktörü oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diş hekimleri ve pediatristler demir içeren gıdaların tüketimi konusunda ebeveynlere önerilerde bulunmalıdır. Ayrıca demir eksikliği anemisi riskini azaltmak için erken çocukluk çağı çürüklerini önlemeye yönelik stratejiler geliştirilmelidir. Bu konu ile ilgili yetersiz beslenme durumu, yaşam tarzı ve sosyoekonomik risk faktörlerini incelemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Demir eksikliği anemisi, Erken çocukluk çağı çürüğü, Malnütrisyon

ABSTRACT

In the aggressive form of early childhood caries, especially due to low socioeconomic status, are observed nutritional deficiencies as a result of pain, infection, difficulty in chewing. Iron deficiency anemia develops due to nutritional deficiency and affects the quality of life of the child significantly. Dentists should attach importance to preventive practices to avoid the development of dental caries, especially in young children. The aim of this study is to reveal the relationship between severe early childhood caries and iron deficiency anemia based on the current literature. A literature review was conducted to evaluate the relationship between early childhood caries and iron deficiency anemia. For this purpose, the articles indexed in PubMed, Google Scholar, SpringerLink, Web of Science, Elsevier ScienceDirect, Scopus electronic databases were accessed and evaluated using the keywords "early childhood caries" and "iron deficiency anemia". In studies in the literature, it has been reported that children with especially severe early childhood caries are more prone to iron deficiency anemia as a result of low ferritin and hemoglobin levels compared to the control group without caries. Based on this, it was concluded that severe early childhood caries constitutes a risk factor for malnutrition and iron deficiency anemia in children. Dentists and pediatricians should advise parents on the consumption of foods containing iron. In addition, strategies to prevent early childhood caries should be developed to reduce the risk of iron deficiency anemia. More studies are needed to examine the malnutrition status, lifestyle and socioeconomic risk factors related to this issue.

Keywords: Iron deficiency anemia, Early childhood caries, Malnutrition

Cite this article as: Bektaş Ö. Şiddetli Erken Çocukluk Çağı Çürüğü ve Demir Eksikliği Anemisi İlişkisi. Medical Research Reports 2024; 7(1):34-40

Corresponding Author: Özge Bektaş **Correspondence Adress:** İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Dişçilik Hizmetleri Bölümü, İstanbul/Türkiye Mail: drozgebektas@gmail.com
Received: 11.07.2023; Accepted: 26.11.2023

GİRİŞ

Diş çürüğü; diş yüzeyine yapışan Streptococcus mutans gibi karyojenik mikroorganizmaların fermente olabilen karbonhidratları metabolize ederek oluşturduğu asitlerin, demineralizasyon sonucu zamanla diş dokusunda yıkıma, çiğneme fonksiyonunun kaybına ve etkilenmiş dişlerin estetik olmayan görünümüne neden olduğu enfeksiyöz bir hastalıktır (1). Yaygın ve agresif diş çürüklerinin bir formu olan erken çocukluk çağı çürüğü ise genel sağlık durumunu ve yaşam kalitesini etkileyen önlem alınmadığında hızlı ilerleyen bir kronik çocukluk çağı hastalığı olup 71 aya kadar olan çocuklarda çürük, çürük nedeniyle kayıp diş veya dolgulu diş varlığı olarak tanımlanır. Şiddetli erken çocukluk çağı çürüğü 3 yaşın altında 4'ten fazla, 4 yaşında 5'ten fazla ve 5 yaşında 6'dan fazla çürük, kayıp veya dolgulu diş yüzey sayısı olma durumudur (2).

İlk olarak 1952 yılında Beltrami adlı araştırmacı küçük çocuklarda erken dönemde görülen diş çürüklerini "melanodontie infantil" olarak adlandırmıştır. Daha sonra 1962 yılında Elias Fass bu durumu tanımlamak için "nursing bottle mouth" terimini kullanmıştır, ancak uzun süreli biberon kullanımının erken çocukluk çağı çürüğünün oluşumunda tek neden olmadığı ve bu klinik durumun multifaktöriyel enfeksiyöz bir hastalık olduğu anlaşılmıştır (3).

Erken çocukluk çağı çürüğü, yaşamın ilk yıllarında en sık görülen ciddi bir halk

sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir (4). Diş çürüğü önlenemez bir hastalık olmasına rağmen, dünya genelinde 530 milyondan fazla çocuğun süt dişlerinde çürük bulunmaktadır (5).

Bu çalışma; mevcut literatür incelemesi sonucu şiddetli erken çocukluk çağı çürüğü ile demir eksikliği anemisi arasındaki ilişkiyi güncel kaynaklara dayanarak ortaya koymayı amaçlamaktadır.

1. 1. Erken çocukluk çağı çürüklerinin etiyolojisi

Erken çocukluk çağı çürüğü, çeşitli bireysel ve sosyal risk faktörlerine bağlı olarak gelişen karmaşık, multifaktöriyel bir hastalıktır. Çocuğun genetik yapısı, diş morfolojisi ve mine hipoplazisi erken çocukluk çağı çürüğünün gelişimini ve ilerlemesini etkileyebilir (6,7). Bununla birlikte karyojenik mikroorganizmalar, dental plak ve substrat ana etiyolojik faktörlerdir. Erken çocukluk çağı çürüğünün genellikle uygun olmayan beslenme ve ağız hijyen alışkanlıkları ile ilgili olduğu bilinmektedir (8). Düşük sosyoekonomik durum, ebeveynlerin eğitim durumu, sık ara öğün tüketimi, annenin sigara kullanımı, annenin tükürüğündeki Streptococcus mutans seviyesi ve diş kaybı, florür kullanımı erken çocukluk çağı çürüğü ile ilişkili olan faktörler arasında sayılmaktadır (8,9,10).

Özellikle bebeklerdeki gece beslenmesi ağız sağlığını olumsuz etkilemektedir (11). Diğer kronik hastalıklara benzer şekilde, diş çürükleri tedavi hizmetinden yoksun gelişmemiş ülkelerde ve

düşük gelirli ailelerin çocuklarında sıklıkla görülmektedir (12). Şiddetli erken çocukluk çağı çürüğüne yatkınlık, özellikle düşük sosyoekonomik statüdeki çocuklarda sıklıkla diyet yetersizliklerinden kaynaklanmaktadır (13).

Erken çocukluk çağı çürüğü, ağız ve diş sağlığı dışında sonuçları bakımından genel sağlık durumunu etkilemektedir. Çocuklarda fokal enfeksiyona neden olabilen yaygın çürükler sonucu ağrı, beslenme yetersizliğine bağlı olarak gelişim geriliği, uyku bozukluğu, huzursuzluk gibi sorunlara neden olmaktadır (14,15,16).

1. 2. Demir eksikliği anemisi

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 60 aylıktan küçük çocuklarda anemiyi hemoglobinin 110 g/L'den az olması olarak tanımlamaktadır (17). Demir eksikliği anemisinde ortalama korpusküler hacim (MCV) 80 f L'den azdır (18). DSÖ'nün 2001 yılındaki verilerine göre gelişmekte olan ülkelerdeki 0-4 yaş arası çocukların %30, 5-14 yaş arası çocukların %48'inde demir eksikliği anemisi görülmektedir. Ülkemizde ise çeşitli araştırmalarda çocuklarda görülen demir eksikliği anemisi sıklığının % 15,2 ile % 62,5 arasında olduğu bildirilmiştir (19).

Demir eksikliği anemisi 2016 çalışmasına göre, 1,24 milyardan fazla kişiyi etkileyen önemli bir sağlık sorunudur. Özellikle yoksulluk, malnütrisyona bağlı yetersiz demir alımı nedeniyle bebekler ve okul öncesi çocuklar arasında görülmektedir (20). Demir eksikliği anemisi genelde

asemptomatik olmasına rağmen; çocuklarda psikomotor, davranışsal, bilişsel ve zihinsel gelişimi etkilediği bilinmektedir (21,22). Ayrıca, demir eksikliğine bağlı olarak lökosit ve lenfositlerdeki fonksiyonel bozukluk, IL-2 VE IL-6 gibi interlökinlerin üretimindeki sorun bağışıklık sistemini etkileyerek enfeksiyona duyarlılığı artırır (22,23).

Demir eksikliği durumunda, demir depo proteini olan serum ferritin seviyeleri tanı ve tedavide kritik rol oynamaktadır (24). Ayrıca serum ferritini bir akut faz proteinidir ve enfektif, inflamatuvar veya malign hastalıklarda yükselebilir (25).

1. 3. Demir eksikliği anemisi ve erken çocukluk çağı çürüğü

Beslenme eksikliği, yetersiz demir alımı ve küçük çocukların genel sağlık durumuna etkileri ile anemiye neden olmaktadır. Anemi dünya çapında bir sağlık sorunudur ve yaygınlığı gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş ülkelere göre daha yüksektir (26).

Düşük sosyo-ekonomik duruma bağlı olarak çocuklarda hem demir düzeyleri hem de ağız sağlığı durumu, beslenme ve diyet kalitesinden büyük ölçüde etkilendiği için demir eksikliği anemisi ile erken çocukluk çağı çürüğü arasında ilişki olduğu düşünülmektedir (27,28). Erken çocukluk çağı çürüğü tanısı konan çocuklarda süt dişi pulpasındaki enflamasyon ağrıya neden olur ve rahatsızlık sonucu çiğneme alışkanlıklarındaki değişiklikler beslenme yetersizliğine bağlı demir alımını etkileyebilir (13,29). Diş

çürüklerinin tedavisinin demir takviyesi olmaksızın demir eksikliği anemisini ortadan kaldıracığı öne sürülmüştür (30). Bu, demir eksikliği anemisi ile erken çocukluk çağı çürüğü arasındaki ilişkinin beslenme durumu ile ilişkili olduğu düşüncesini güçlendirmektedir. Çocukluk çağındaki kronik yetersiz beslenme, daimi dişlerin sürmesini de geciktirerek çürük riskini artırmaktadır (31). Bununla birlikte, vücuttaki demir durumunu etkileyen faktörlerin erken çocukluk çağı çürüğü oluşumuna etkisini tam olarak belirlenememiştir.

İn vivo çalışmalarda demir takviyeleri verilen farelerin daha düşük çürük oranlarına sahip olduğu gösterilmiştir (32,33).

Demirin *Streptococcus mutans*'ın karyojenik potansiyeli üzerindeki olumsuz etkileri:

- asidik ortamlarda mine demineralizasyonunu baskılaması (34);
- diş plağı asiditesini azaltması (35);
- *Streptococcus mutans* üzerine bakteriyostatik etkisi (36) ;
- glikosiltransferaz aktivitesini inhibe etmesi (37) ile açıklanmaktadır.

Demir iyonları; mine yüzeyinde aside dayanıklı bir yapı oluşturarak çökeler, tükürükteki kalsiyum ve fosfat iyonlarını absorbe ederek apatit oluşumunu başlatır ve çürük sürecinin asit fazlarında minerallerin değişimini gerçekleştirir (38). Demir eksikliği anemisinde tükürük bezi fonksiyonları bozularak tükürük salgısı ve tamponlama

kapasitesi azalır, bu da diş plağının ve gıda artıklarının yeterince uzaklaştırılmaması sonucunda diş çürüklerine neden olur (39). Buna ek olarak, tükürük ve kandaki demirin ferrik formundaki azalma *Streptococcus mutans*'ın virülans faktörlerinin inhibe edilememesine neden olarak çürüğe yatkın bir ortam oluşturur (40).

Şiddetli erken çocukluk çağı çürüğü olan çocuklarda yetersiz beslenme sonucu, anemi ve gelişim geriliği gözlenmektedir (41). Tang ve arkadaşları çocuklardaki çürük durumu ile anemi arasındaki ilişkiyi araştırmış ve şiddetli erken çocukluk çağı çürüğünün anemi ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (42). Buna bağlı olarak şiddetli erken çocukluk çağı çürüğünün demir eksikliği anemisi için bir risk faktörü olduğu düşünülmektedir (43).

Clarke ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, şiddetli erken çocukluk çağı çürüğü olan çocuklarda yüksek anemi prevalansı olduğu bildirilmiştir (44). Shaoul ve arkadaşları demir takviyesi olmadan sadece diş çürüklerinin tedavisi ile demir eksikliği anemisinin düzeldiğini bildirmişlerdir (30). Schroth ve arkadaşları şiddetli erken çocukluk çağı çürüğü olan çocukların ferritin ve hemoglobin seviyelerinin çürüğü olmayan çocuklara göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Aynı zamanda demir eksikliği ve demir eksikliğine bağlı anemi, şiddetli erken çocukluk çağı çürüğü olan çocuklarda çürüğü olmayan çocuklara kıyasla daha sık görülmüştür (13).

Literatürdeki çalışmalara dayanarak şiddetli erken çocukluk çağı çürüğü olan çocuklarda demir eksikliğine bağlı aneminin sık görüldüğü söylenebilir. Bu durum ile ilgili çeşitli teoriler bulunmaktadır:

Vücudun inflamatuvar yanıtı: Erken çocukluk çağı çürüğü olan çocuklarda görülen inflamasyon; eritropoezi engelleyebilen sitokinlerin üretimine, kandaki hemoglobin ve demir seviyesinin düşmesine neden olabilir (45). Özellikle pulpitis ve kronik diş apsesi sitokinlerin eritropoezde önemli olan metabolik yolları etkileyen kronik inflamasyonu indükleyerek büyümeyi etkiler. Bu sitokinlerden interlökin-1 (IL-1), inflamasyonda eritropoezin inhibisyonunu indükleyerek kemik iliğinde azalmış eritrosit üretimi sonucunda anemiye neden olmaktadır (46,47). Bununla birlikte demir eksikliği olan çocuklarda tükürük bezi fonksiyonunun bozulması, tamponlama kapasitesinin azalmasına ve diş çürüklerine yol açmaktadır (45,48).

Erken çocukluk çağı çürüğüne bağlı çiğneme gücü ve yetersiz beslenme: Erken çocukluk çağı çürüğü, çocuklarda ağrıya veya rahatsızlığa neden olduğu için çocuklar demir açısından zengin yiyecekleri çiğnemekte sorun yaşarlar. Bu da beslenme eksikliklerine ve kandaki demir seviyesinin düşmesine yol açarak demir eksikliğine anemisine neden olur (44).

Yemek alışkanlıkları veya diyet faktörleri: Yüksek karbonhidrat ve düşük et tüketimi kandaki demir seviyesini düşürmektedir.

Araştırmalarda şiddetli çocukluk çağı çürüğü olan çocuklarda demir eksikliği anemisinin yüksek prevalansa sahip olduğunu gösterilmiştir. Beslenme alışkanlıklarının değişmesi ve diş çürüğü tedavisi sonrası demir eksikliği anemisinin azalabileceği düşünülmektedir (43,44).

Kronik enfeksiyonlar: Kronik enfeksiyonların, hemoglobin düzeylerini düşürerek anemiye katkıda bulunabileceği bilinmektedir. Erken çocukluk çağı çürüğüne bağlı inflamatuvar yanıt ve yetersiz beslenme, demir eksikliği ve buna bağlı aneminin iki ana nedenidir (49).

SONUÇ

Şiddetli erken çocukluk çağı çürükleri, okul öncesi çocukların süt dişlerinde yıkıma neden olan kronik multifaktöriyel bir hastalıktır. Bu derleme, şiddetli erken çocukluk çağı çürüklerinin çocuklarda malnütrisyon ve demir eksikliğine bağlı anemi için risk faktörü olduğunu ortaya koymaktadır. Şiddetli erken çocukluk çağı çürükleri olan çocuklar çürüksüz kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, düşük ferritin ve hemoglobin düzeyleri sonucu demir eksikliği anemisine daha yatkındır. Diş hekimleri ve pediatristler bu oral-sistemik ilişkinin farkında olmalı; diyet çeşitliliği, özellikle kırmızı et, tavuk ve balık gibi doğal olarak demir içeren gıdaların tüketimi konusunda ebeveynlere önerilerde bulunmalıdır. Yetersiz beslenme durumuyla ilişkili olabilecek yaşam tarzı ve

sosyoekonomik risk faktörlerini incelemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Demir eksikliği ve buna bağlı anemi riskini azaltmak için erken çocukluk çağı çürüklerini önleyici stratejiler geliştirilmelidir.

Finansman ilinti beyanı: Yazarlar, bu makalenin araştırılması ve/veya yazarlığı için herhangi bir finansal destek almamıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını bildirmektedir.

Kaynaklar

1. Loesche WJ. Role of streptococcus mutans in human dental decay. *Microbiol Rev.* 1986;50(4):353-80.
2. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on early childhood caries (ECC): classifications, consequences, and preventive strategies. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry.* Chicago, III. 2020:79-81.
3. Drury TF, Horowitz AM, Ismail AI, Maertens MP, Rozier RG, Selwitz RH. Diagnosing and reporting early childhood caries for research purposes. *J Public Health Dent.* 1999;59(3):192-7.
4. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet.* 2017;390(10106):1211-59.
5. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet.* 2018;392(10159):1789-858.
6. Kolker JL, Yuan Y, Burt BA, Sandretto AM, Sohn W, Lang SW, et al. Dental caries and dietary patterns in low-income African-American children. *Paediatr Dent* 2007;29(6):457-64.
7. Fisher-Owens SA, Gansky SA, Platt LJ, Weintraub JA, Soobader MJ, Bramlett MD, et al. Influences on children's oral health: a conceptual model. *Pediatrics.* 2007;120(3):510-20.
8. Arora A, Schwarz E, Blinkhorn AS. Risk factors for early childhood caries in disadvantaged populations. *J Investig Clin Dent.* 2011;2(4):223-8.
9. Gussy MG, Waters EG, Walsh O, Kilpatrick NM. Early childhood caries: current evidence for aetiology and prevention. *J Paediatr Child Health.* 2006;42(1-2):37-43.
10. Kagihara LE, Niederhauser VP, Stark M. Assessment, management, and prevention of early childhood caries. *J Am Acad Nurse Pract.* 2009;21(1):1-10.
11. Azevedo TD, Bezerra AC, de Toledo OA. Feeding habits and severe early childhood caries in Brazilian preschool children. *Pediatr Dent.* 2005;11:28-33.
12. Schwendicke F, Dörfer CE, Schlattmann P, Page LF, Thomson WM, Paris S. Socioeconomic inequality and caries: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res.* 2015;94(1):10-8.
13. Schroth RJ, Levi J, Kliewer E, Friel J, Moffatt MEK. Association between iron status, iron deficiency anaemia, and severe early childhood caries: a case-control study. *BMC Pediatr.* 2013;13(1):1-7.
14. Feitosa S, Colares V, Pinkham J. The psychosocial effects of severe caries in 4-year-old children in Recife, Pernambuco, Brazil. *Cad Saude Publica* 2005;21:1550-6.
15. Petersen PE. Global policy for improvement of oral health in the 21st century - implications to oral health research of World Health Assembly 2007, World Health Organization. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2009;37(1):1-8.
16. Watt RG. Strategies and approaches in oral disease prevention and health promotion. *Bull World Health Organ.* 2005;83(9):711-18.
17. World Health Organization. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85839/WHO_NMH_NHD_MNM_11.1_eng.pdf
18. Baker RD, Greer FR. Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0-3 years of age). *Pediatrics.* 2010;126(5):1040-50.
19. Özdemir N. Iron deficiency anemia from diagnosis to treatment in children. *Turkish Archives of Pediatrics.* 2015;50(1):11-9.
20. Black MM, Quigg AM, Hurley KM, Pepper MR. Iron deficiency and iron-deficiency anemia in the first two years of life: strategies to prevent loss of developmental potential. *Nutr Rev.* 2011;69(S1):64-70.
21. Murray-Kolb LE. Iron and brain functions. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2013;16(6):703-7.

22. World Health Organization. Iron deficiency anemia; assessment, prevention, and control; a guide for programme managers. Geneva, Switzerland. 2001:47-62.
23. Kumar V, Choudhry VP. Iron deficiency and infection. *Indian J Pediatr.* 2010;77(7):789-93.
24. Knovich MA, Storey JA, Coffman LG, Torti SV, Torti FM. Ferritin for the clinician. *Blood Rev.* 2009;23(3):95-104.
25. Erdoğan Hİ, Atalay E, Kara F, Karaağaç Ö, Öner C. Evaluating serum ferritin level's relation with metabolic parameters by gender: serum ferritin as an acute phase reactant. *Bozok Tıp Dergisi.* 2019;9(3):50-55.
26. Hioui ME, Farsi M, Aboussaleh Y, Ahami AO, Achicha A. Prevalence of malnutrition and anemia among preschool children in Kenitra, Morocco. *Nutr Ther Metab.* 2010;28:73-6.
27. Paglia L, Scaglioni S, Torchia V, De Cosmi V, Moretti M, Marzo G, et al. Familial and dietary risk factors in early childhood caries. *Eur J Paediatr Dent.* 2016;17(2):93-9.
28. Elalfy MS, Hamdy AM, Abdel Maksoud SS, Abdel Megeed RI. Pattern of milk feeding and family size as risk factors for iron deficiency anemia among poor Egyptian infants 6 to 24 months old. *Nutr Res.* 2012;32(2):93-9.
29. Grant CC, Wall CR, Brewster D, Nicholson R., Whitehall J, Super L, et al. Policy statement on iron deficiency in pre-school-aged children. *J Paediatr Child Health.* 2007;43(7-8):513-21.
30. Shaoul R, Gaitini L, Kharouba J, Darawshi G, Maor I, Somri M. The association of childhood iron deficiency anaemia with severe dental caries. *Acta Paediatr Int J Paediatr.* 2012;101(2):76-9.
31. Alvarez JO, Lewis CA, Saman C, Caceda J, Montalvo J, Figueroa ML, et al. Chronic malnutrition, dental caries, and tooth exfoliation in peruvian children aged 3-9 years. *Am J Clin Nutr.* 1988;48(2):368-72.
32. Eshghi AR, Rezaiefar M, Razavi M, Zeighami S. Effect of iron containing supplements on rats' dental caries progression. *J Dent.* 2012;9(1):14-9.
33. Miguel JC, Bowen WH, Pearson SK. Effects of frequency of exposure to iron-sucrose on the incidence of dental caries in desalivated rats. *Caries Res.* 1997;31(3):238-43.
34. Torell P. Iron and dental caries. *Swed Dent J.* 1988;12(3):113-24.
35. Oppermann RV, Rölla G. Effect of some polyvalent cations on the acidogenicity of dental plaque in vivo. *Caries Res.* 1980;14(6):422-7.
36. Dunning JC, Ma Y. Anaerobic killing of oral streptococci by reduced. *Appl Environ Microbiol.* 1998;64(1):27-33.
37. Wunder D, Bowen WH. Action of agents on glucosyltransferases from streptococcus mutans in solution and adsorbed to experimental pellicle. *Arch Oral Biol.* 1999;44(3):203-14.
38. Flink H. Studies on the prevalence of reduced salivary flow rate in relation to general health and dental caries, and effect of iron supplementation. *Swed Dent J Suppl.* 2007;3-50.
39. Mahantesha T, Parveen Reddy KM, Kamavaram Ellore VP, Ramagoni NK, Iitagi V, Anitha KS. Evaluation and association of iron deficiency anemia with salivary pH and buffering capacity in children aged 6-12 years. *Natl J Physiol Pharm Pharmacol.* 2014;4:229-32.
40. Canatan D, Akdeniz SK. Iron and ferritin levels in saliva of patients with thalassemia and iron deficiency anemia. *Mediterr Journal Hematol Infect Dis.* 2012; 4(1): e2012051.
41. Schroth RJ, Harrison RL, Moffatt MEK. Oral health of indigenous children and the influence of early childhood caries on childhood health and well-being. *Pediatr Clin North Am.* 2009;56(6):1481-99.
42. Tang RS, Huang MC, Huang ST. Relationship between dental caries status and anemia in children with severe early childhood caries. *Kaohsiung J Med Sci.* 2013;29(6):330-36.
43. Bansal K., Goyal M, Dhingra R. Association of severe early childhood caries with iron deficiency anemia. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2016;34(1):36-42.
44. Clarke M, Locker D, Berall G, Pencharz P, Kenny DJ, Judd P. Malnourishment in a population of young children with severe early childhood caries. *Pediatr Dent.* 2006;28:254-9.
45. Venkatesh Babu NS, Bhanushali PV. Evaluation and association of serum iron and ferritin levels in children with dental caries. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2017; 35(2):106-9.
46. Nagarajan U, Dhingra R, Chaudhuri P, Karunanand B, Arora P. Influence of full mouth rehabilitation on iron deficiency anemia status in children with severe early childhood caries. *J Appl Dent Med Sci.* 2017;3:2.
47. Nur BG, Tanrıver M, Altunsoy M, Atabay T, Intepe N. The prevalence of iron deficiency anemia in children with severe early childhood caries undergoing dental surgery under general anesthesia. *Pediatr Dent J.* 2016;26(2):83-7.
48. Amrollahi N, Tarrahi MJ. Iron deficiency anemia in children with and without dental caries: a systematic review and meta-analysis. *Iran J Pediatr.* 2022;32(4):e124071.
49. Sadeghi M, Darakhshan R, Bagherian A. Is there an association between early childhood caries and serum iron and serum ferritin levels? *Dent Res J.* 2012;9(3):294-98.