



TÜRK PEDODONTİ DERNEĞİ

FLORÜR DURUM RAPORU GÜNCELLEME(*)

****Bu rapor ilk olarak 2016 yılında Türk Pedodonti Derneği (TPD) ve TDB Eğitim Komisyonu tarafından hazırlanmış ve Türk Pedodonti Derneği (TPD) tarafından 2019 yılında güncellenmiştir.***

Son yıllarda ulusal yazılı ve görsel yayın organlarında ve sosyal medyada florür ile ilgili bilimsel veriler ve gerçekler ile bağdaşmayan yayınların sıklığı göze çarpmaktadır. Konunun uzmanları dışında kalan bireyler arasında florürün sağlığa zararlı olduğu, toksik olduğu, zeka geriliğine yol açtığı vb. endişeler dile getirilmektedir; bunların sonucunda da konu ile ilgili bir bilgi kirliliği ve karmaşa ortaya çıkmaktadır. Florür ile ilgili bilimsel kanıtlara dayanmayan bu tür yayınların varlığı, Türk Diş Hekimleri Birliği'nin Türk Pedodonti Derneği işbirliği ile bu durum raporunu yayınlanmasını zorunlu hale getirmiştir. Hazırlanan raporun amacı florürün ağız diş sağlığındaki etkisine dikkat çekmek ve bu konuda kamuoyuna bilgi vermektir.

1940'lı yıllardan günümüze, ağız ve diş sağlığının korunması ve diş çürüklerinin önlenmesi amacı ile tüm dünyada yaygın olarak kullanılmakta olan florürün, etkinliği bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Florür uygulamalarında kullanılan yöntemler, kimyasal bileşikler, preparatlar ve bunların verilmiş yolları çok çeşitlidir; dolayısı ile tüm bu yöntemlerin etki mekanizmaları birbirinden farklıdır. Bu nedenle de, florürün kullanım alanları, yöntemleri ve etki mekanizmaları ile ilgili yeterli bilimsel veriye ve kanıtlara dayanmayan bu paylaşımlara itibar edilmemelidir. Konu ile ilgili endişe yaratan bu paylaşımlar, en çok florürden yararlanması gereken bireylerin yeterince korunamaması ve ağız diş sağlığının bozulması riskini doğurmaktadır.

Ağız - diş sağlığının korunması ve sürdürülmesi biyolojik, davranışsal ve çevresel birçok faktörden etkilenmektedir. Dişlerin sağlıklı olarak mevcudiyetleri ağız içerisinde dinamik bir denge ile sürdürülmektedir. Ağız boşluğunda bulunan ve diş çürüğüne neden olduğu bilinen bazı bakteriler ile aşırı şeker tüketimi bu dengeyi olumsuz yönde etkilerken, tükürüğün koruyucu özellikleri ve florürün dişlerin sağlam kalmasında olumlu etkisi olduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır.

Florürün ağız ve diş sağlığı için yararlı etkileri

Florür temel olarak iki yolla uygulanabilmektedir: **Sistemik yolla** - dolaşıma katılarak ve gelişmekte olan dişlerin yapısına girmesi sağlanarak (içme sularının florürlenmesi, florür tabletleri, florürlü süt ve tuzlar) ve **yerel (topikal) yolla** - diş sert dokularının yüzeyine temas etmesi sağlanarak (diş macunları, ağız gargaraları, vernikler, jeller). Günümüzde florürün koruyucu etkisinden dişlerin sürmesinden sonra yapılan yerel uygulamalar ile sürme öncesi dönemdeki (sistemik) uygulamalardan daha fazla yarar sağlandığı bilinmektedir. Bununla birlikte, sistemik uygulamalar ile alınan ve sindirim ile tükürüğe geçen florürün de ağızda etki gösterdiği bilinmektedir. 1980'li yıllardan sonra yapılmış olan bilimsel araştırmalar, florürün ağızda düşük dozda sürekli olarak bulunmasının diş çürüklerinin önlenmesinde ve diş minesinin ağızdaki asitlere karşı dirençli hale getirilmesinde oldukça etkili olduğunu göstermiştir ve bu amaçla florür içeren diş macunları dünya genelinde kullanılmaktadır (1).

Florürün diş çürüklerinin önlenmesindeki etki mekanizmaları

Sistemik florür alımı:

- Diş gelişimi sırasında yapısına katıldığında minenin yapısındaki hidroksiapatit kristallerinin ağızdaki asit atakları karşısında daha zor çözünen ve daha stabil olan florapatite dönüşmesini sağlar (2).

Yerel florür alımı:

- Diş minesinin **demineralizasyonunu zorlaştırır**; diş minesinin ağızdaki asit atakları karşısında daha dirençli olmasını sağlar (3).
- Diş minesinin **remineralizasyonu kolaylaştırır**; florür diş minesindeki kristallerin yüzeyine tutunarak ve kalsiyum iyonlarını etkileyerek remineralizasyonu hızlandırır (3).
- Ağızdaki çürük yapıcı **bakterileri inhibe eder**. Diş biyofilminde bulunan ve çürüğe neden olan bakterilerin beslenme ile alınan şekeri fermente etmeleri (glikoliz) sırasında kullandıkları enolaz enzimini bloke ederek yaşamalarını engeller. Bu etki ile bu bakterilerin çoğalmaları, diş yüzeyine tutunmaları ve asit üretmeleri zorlaşır. Florürün Mutans Streptokokları, özellikle de *S.mutans* ve *S.sangius* üzerinde bakterisid etkisi bulunmaktadır ve plaktaki sayılarını azaltabildikleri saptanmıştır (4-6).

Florürün insan sağlığı için zararlı etkileri

Organizmada etki gösteren tüm ilaçların yararlı ve zararlı etkileri arasındaki farkı belirleyen temel kural **doz-yanıt ilişkisi** olarak adlandırılmaktadır. Florürün zararlı etkileri ise doza ve alınış şekline bağlı olarak iki yönlü ortaya çıkmaktadır:

- 1. Kronik florür toksisitesi:** Uzun bir zaman süresince değişik dozlarda florürün ağız yoluyla alınmasına bağlı olarak ortaya çıkan değişiklikler olarak tanımlanmaktadır. İki şekilde ortaya çıkabilir:
 - a. Dental florozis:** Diş minesinin gelişimi sırasında florürün yüksek dozda alınmasına bağlı olarak dişlerin görünümünde ve yapısında meydana gelen değişiklikler olarak tanımlanmaktadır. Bu değişikliklerin şiddeti alınan florürün konsantrasyonuna ve alınış süresine göre değişmektedir (1).
 - b. İskelet florozisi:** Florürün doğal olarak yüksek olduğu coğrafi bölgelerde yaşayan insanlarda görülen ve uzun bir süre boyunca ağız yolu veya nadir olarak solunum yolu ile florüre maruz kalınması sonucunda oluşan kronik bir metabolik kemik hastalığı olarak tanımlanmaktadır (7,8).
- 2. Akut florür toksisitesi:** Florür içeren preparatların endüstride kullanımı iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı tarafından ve ticari olarak kullanımı da Food and Drug Administration (FDA) tarafından düzenlenmiştir. Ticari flüorür ürünleri (diş macunları ve gargaralar) ve profesyonel uygulamalarda kullanılan preparatlar (vernikler, jeller) uygun olmayan koşullarda kullanıldıklarında toksik ve hatta ölümcül olabilirler. Uygun olmayan koşullar, preparatların istem dışı ve/veya kaza ile bir seferde yutulması ile meydana gelmektedir. Bu durumda toksik etki doza bağlı olarak ortaya çıkmakta ve olası toksik doz kavramı önem kazanmaktadır. Olası toksik doz, toksik bulgu ve belirtilerin ortaya çıkmasına neden olabilecek ve acil terapötik girişim ve hastaneye yönlendirmeyi gerektiren minimum doz olarak tanımlanmaktadır (9).

Son yıllarda florür ile endişelerin ortaya çıkmasına neden olan çalışmalar, doğal içme sularında optimal doz olan 0,7- 1 ppm'in çok üstünde, yüksek konsantrasyonda florür bulunan bölgelerde yaşayan bireyler üzerinde yapılan çalışmalardır. Dünyada yüksek konsantrasyonda florüre maruz kalma ile zihinsel gelişim veya nörotoksisite arasındaki ilişkinin değerlendirildiği

çalışmaların Çin, İran, Hindistan gibi ülkelerin içme sularında optimal dozun çok çok üstünde florür bulunan bölgelerinde yaşayan bireyler üzerinde yapıldığı görülmektedir (10-18).

Bu çalışmalarda ele alınan çocukların IQ değerleri, düşük veya optimal dozda florürlü içme suyu olan bölgelerde yaşayan çocukların IQ değerleri ile karşılaştırılmıştır. Bazı çalışmalarda sulardaki iyot, kurşun, arsenik gibi maddelerin de ölçülmüş olduğu ancak IQ seviyesi üzerinde çok etkili olduğu bilinen ebeveynlerin eğitim düzeyleri, sosyoekonomik durumları, hava su kirliliği gibi faktörler değerlendirilmediği görülmüştür. Bu çerçevede IQ seviyesi ve içme suyundaki florür seviyesi arasında ilişkinin bu çalışma sonuçlarına göre kurulması şüphe uyandırmaktadır. Bu çalışmalar coğrafik olarak yüksek oranda florürlü doğal su kaynakları içeren bölgelerde yapılmış olup, dış çürüklerinden korunma amacı ile kullanılan florür uygulamaları ile bu yüksek maruziyetin bir ilgisi bulunmamaktadır. Bu nedenle, bu çalışmaların sonuçları ile, dış çürüklerinin önlenmesi için önerilen sistemik ve yerel florür uygulamalarının bilinen ve kanıtlanmış etkilerinin değerlendirilmesi günümüzde geçerli olan kanıta dayalı bilimsel yaklaşımlara uymamaktadır.

Dünyada ağız ve diş sağlığı için florürle ilgili görüşler

2006 yılında DSÖ, FDI ve Uluslararası Dental Araştırmalar Birliği (IADR), 30 ülkeden 80 uzmanın katılımı ile gerçekleştirilen “Florür ile ağız sağlığı üzerine bir global konsültasyon” düzenlemişler (19) ve florür kullanımının ilerletilmesi için bir aksiyon planı oluşturmuşlardır (20). Dünyanın genel sağlık ve ağız-diş sağlığı ile ilgili en güçlü üç kuruluşunun yayınladığı ve hükümetler ile diğer yetkili oluşumları teşvik ettiği bu aksiyon planına göre atılması gereken adımlar:

- Tüm ülkelerde ağız ve diş sağlığı için flüorüre ulaşımı sağlayan etkili bir mevzuat, gerekli yönergeler ve programlar geliştirilmelidir .
- Florür sağlıkla ilgili çeşitli iletişim yollarına, sağlığı geliştirme stratejileri ve programlarına dahil edilmelidir.
- Sağlıklı diyetler ile sağlığın iyileştirilmesi söz konusu olduğunda, diş sağlığı için florür dahil edilmelidir.

Hükümetler diş sağlığı için geliştirilen florür ürünleri üzerindeki vergilendirme ve gümrük tarifelerini kaldırmak veya azaltmak yönünde teşvik edilmelidir.

- Üreticiler olanakları kısıtlı popülasyonların rahatlıkla ulaşabilmesi için etkili ve ekonomik florürlü diş macunu üretmek ve pazarlamak yönünde teşvik edilmelidir.

International Association of Paediatric Dentistry (Uluslararası Çocuk Diş Hekimliği Birliği), DSÖ, FDI ve Çürüksüz bir Gelecek için İttifak - Alliance for a Cavity Free Future (ACFF) gibi paydaşlar ve ülkemizin de dahil olduğu 72 ülke temsilcisinin bir araya geldiği “Erken Çocukluk Dönemi Çürüğü (EÇÇ) Üzerine Dünya Zirvesi”nde alınan kararlar IAPD Bangkok Bildirisi olarak yayınlanmıştır (21). Bu bildiriye, EÇÇ’nin önlenmesi için çeşitli paydaşlar ile birlikte hareket etmeyi gerektiren dört temel alan açıklanmıştır. Bu dört temel alandan biri, **“Tüm çocuklarda, yaşa uygun miktarda macun kullanılarak, florürlü diş macunu ile (en az 1000 ppm) günde iki kez dişlerin fırçalanması”**dır.

EÇÇ Dünya Zirvesinin ardından, European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) 2019’da “Çocuklarda Diş Çürüklerinin Önlenmesinde Florürün Kullanımı” başlıklı Kılavuzu’nu güncellemiştir (22). Dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de çocuklarda yaşa göre kullanılması önerilen florürlü diş macunu konsantrasyon ve miktarları Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1: Yaş gruplarına göre macunlardaki florür konsantrasyonları ve günlük kullanım miktarları

Yaş	F ⁻ Konsantrasyonu (ppm)	Sıklık	Miktar (g)	Büyükük
İlk dişin sürmesi-2 yaş	1000 ppm	Günde 2 kez	0,125	Sürüntü şeklinde
2-6 yaş	1000 ppm	Günde 2 kez	0,25	Bezelye tanesi
6 yaş üzeri	1450 ppm	Günde 2 kez	0,50 -1.0	Fırçanın uzunluğu kadar
*2-6 yaş arasındaki çocuklarda 1000 ppm üzeri konsantrasyonların kullanımı bireysel çürük riskine göre değerlendirilmelidir.				

Küçük yaştaki çocuklarda, yerel florür uygulamalarında kullanılan preparatların, özellikle de florür verniklerinin kullanımından sonra bir olumsuz etki meydana gelmediği gösterilmekle birlikte (23), bu uygulamaların diş hekimi tarafından, diş ünitesinde, yutulmasının önlenmesi için tükürük emici kullanılarak, diğer kaynaklardan florür alımı ve diş çürüğü riski değerlendirilerek yapılması gerekmektedir. 6 yaşından küçük çocuklarda yutma riskinden dolayı toksik riski azaltmak amacıyla yerel uygulamalarda jeller yerine florür verniklerinin kullanımı önerilmektedir.

Sonuçlar

Çocuk Diş Hekimleri (Pedodontistler) ile Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Uzmanları (Pediatristler) sağlığın korunmasına ve koruyucu hekimlik uygulamalarına büyük önem vermekte ve klinik uygulamalarının arasında bu uygulamalara zaman ayırmaktadırlar. Çocuk hastalarda sağlığı tehdit eden bir takım hastalıkların aşı uygulamaları ile önlenmesi gibi, diş çürüklerinin önlenmesinde de florür uygulamaları etkisi kanıtlanmış bir yöntem olarak sürdürülmektedir.

Multifaktöriyel etiopatogenezi ile bilinen en yaygın hastalık olan diş çürüklerinin önlenmesi, tek bir yöntem ile mümkün olmamaktadır. Beslenmenin düzenlenmesi, ağız hijyeninin iyileştirilmesi, diş minesinin güçlendirilmesi, antimikrobiyal yaklaşımlar, düzenli kontrol ile eğitim ve motivasyon başlıca yöntemler olarak öne çıkmaktadır. Florür uygulamalarının çok yönlü etki mekanizmaları ile bu yöntemlerin birkaçının etkisini arttırdığı bilinmektedir.

Bilgi eksikliği ve/veya yanlış yönlendirme sonucunda koruyucu ve önleyici uygulamaları reddeden ebeveynler, diş çürüklerinin önlenmesine gerçekten gereksinimi olan yüksek risk grubundaki çocukların korunmasını istemeden engelleme riski ile karşı karşıya olabilirler.

Diş çürüklerini önlemek için kullanılan yerel florür preparatları toksik dozda florür içermemektedir ve diş hekimleri tarafından, doğru zamanda, doğru yöntemle, doğru konsantrasyon ve miktarda kullanıldıkları sürece güvenlidirler. Diş hekimliği eğitimi müfredatında ve çekirdek eğitim programı içerisinde yer alan yeterlilik alanları kapsamında yukarıdaki tüm bilgiler, alt başlıkları ve detayları ile verilmekte, profesyonel florür uygulamaları için gerekli beceriler ve öğrenme çıktıları kazandırılmaktadır. Diş hekimlerinin

önerdiği uygun miktarlarda kullanılan florür insan sağlığı üzerine hiçbir yan etki oluşturmamaktadır.

Günde 2 kere yaşa uygun konsantrasyon ve miktarda florürlü diş macunu ile dişlerin fırçalanması; diş hekimi tarafından belirlenen ve bireyin yaşına, gereksinimine ve çürük risk grubuna uygun periyotlarda yerel florür uygulamalarından yararlanılması diş çürüğünün azaltılmasında önemli rol oynar.

Türk Pedodonti Derneği ve Türk Diş Hekimleri Birliği, bebekler, erken çocukluk ve okul çağındaki çocuklar, ergenler, gençler, yetişkinler ve geriatric dönemdeki bireyler için, yaşa, diş çürüğü ve/veya dişeti hastalıkları risk düzeylerine uygun olarak ve varsa özel gereksinimleri doğrultusunda, diş hekiminin önereceği yöntemlerle florürden yararlanmaları gerektiği görüşündedir.

KAYNAKLAR:

1. R. Ellwood, O. Fejerskov, J.A. Cury and B. Clarkson. Fluorides in caries control. In: Ole Fejerskov and Edwina Kidd. Dental Caries The Disease and its Clinical Management. 2nd ed. Blackwell, Munksgaard. 2008: 288-323.
2. Neenan EM, Easley MW, Ruiz M. Water fluoridation. In: Harris NO, Garcia-Godoy F. Primary Preventive Dentistry, 6th Ed., 2004: 181-240.
3. Featherstone JD. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. Community Dent Oral Epidemiol. 1999 Feb;27(1):31-40.
4. Bibby, B. G., & Van Kesteren, M. (1940). *The Effect of Fluorine on Mouth Bacteria. Journal of Dental Research, 19(4), 391–402.*
5. Kashket S, Rodriguez V M, Bunick F J. *Inhibition of Glucose Utilization in Oral Streptococci by Low Concentrations of Fluoride. Caries Research, 1977; 11(6), 301–307.*
6. Beighton D, Hayday H. *The effects of fluoride on the growth of oral streptococci. Microbios. 1980;27(108):117-24.*
7. Datta P, Datta PP. Prevalence, etiology and clinical features of skeletal fluorosis: a critical review. Innovare J Med Sci. 2013;1:5–6. 2.
8. Tamer MN, KaleKoroglu B, Arslan C, et al. Osteosclerosis due to endemic fluorosis. Sci Total Environ. 2007;373:43–8.

9. Bayless JM, Tinanoff N. Diagnosis and treatment of acute fluoride toxicity. *JADA* 1985; 110:210-11.
10. Seraj B, Shahrabi M, Shadfar M, Ahmadi R, Fallahzadeh M, Eslamlu HF, Kharazifard MJ. Effect of high water fluoride concentration on the intellectual development of children in makoo/iran. *J Dent (Tehran)*. 2012 Summer;9(3):221-9.
11. Kundu H, Basavaraj P, Singla A, Gupta R, Singh K, Jain S. Effect of fluoride in drinking water on children's intelligence in high and low fluoride areas of Delhi. *J Indian Assoc Public Health Dent* 2015; 13: 116-121.
12. Wang SX, Wang ZH, Cheng XT et al. Arsenic and fluoride exposure in drinking water: children's IQ and growth in Shanyin county, Shanxi province, China. *Environ Health Perspect* 2007; 115: 643-647.
13. Trivedi MH, Verma RJ, Chinoy NJ, Patel RS, Sathawara NG. Effect of High Fluoride Water on Intelligence of School Children in India. *Fluoride* 2007; 40: 178-183.
14. Sebastian ST, Sunitha S. A cross-sectional study to assess the intelligence quotient (IQ) of school going children aged 10-12 years in villages of Mysore district, India with different fluoride levels. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2015; 33: 307-311.
15. Shivaprakash PK, Ohri K, Noorani H. Relation between dental fluorosis and intelligence quotient in school children of Bagalkot district. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2011; 29: 117-120.
16. Lu Y, Sun ZR, Wu LN, Wang X, Lu W, Liu SS. Effect of High-Fluoride Water on Intelligence in Children. *Fluoride* 2000; 33: 74-78
17. Choi AL, Sun G, Zhang Y, Grandjean P. Developmental fluoride neurotoxicity: a systematic review and meta-analysis. *Environ Health Perspect*. 2012 Oct;120(10):1362-8.
18. Duan Q, Jiao J, Chen X, Wang X. Association between water fluoride and the level of children's intelligence: a dose-response meta-analysis. *Public Health*. 2018; 154: 87-97.
19. <https://www.who.int/bulletin/volumes/94/8/15-165852/en/> - 106k
20. https://www.who.int/oral_health/events/oral_health_c.pdf?ua=1
21. Pitts, N, Baez, R, Diaz- Guallory, C, et al. Early Childhood Caries: IAPD Bangkok Declaration. *Int J Paediatr Dent*. 2019;29: 384-386.).
22. Toumba, K.J., Twetman, S., Splieth, C. et al. *Eur Arch Paediatr Dent* (2019) 20: 507-516.).

23. Garcia RI, Gregorich SE, Ramos-Gomez F, Braun PA, Wilson A, Albino J, Tiwari T, Harper M, Batliner TS, Rasmussen M, Cheng NF, Santo W, Geltman PL, Henshaw M, Gansky SA. Absence of Fluoride Varnish-Related Adverse Events in Caries Prevention Trials in Young Children, United States. *Prev Chronic Dis.* 2017 Feb 16;14:E17.