

# Çocuklarda Diş Çürüğünden Korunmada Florid Uygulamalarının Yeri

Çiğdem Elbek Çubukçu\*

\* Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Dr.

Türkiye'de, ilköğretime başlayan çocukların % 19'unda, 11 yaş grubunun % 77'sinde kalıcı diş çürüğü bulunmaktadır. İleri yaş gruplarında diş çürüğü prevalansı % 90'lara çıkmaktadır. Süt dişlerinde, 6-8 yaş grubunda, ortalama 4.5-5 diş çürüğü bulunmakta ve diş çürüğü prevalansı % 80 düzeyini aşmaktadır (1).

Toplum ağız-diş sağlığı düzeyinin yükseltilmesi ve korunması amacıyla, topluma yönelik koruyucu programlara, çocukluk çağından itibaren gereksinim duyulduğu günümüzde, gelişmiş ülkelerde koruyucu dişhekimliği uygulamaları ile, diş çürüğü görülme sıklığında önemli azalmalar sağlanmıştır (2,3). Diş çürüğünden korunmada kullanılan en yaygın ve başarılı yöntem, florid uygulamalarıdır (4-6).

Çocuklarda, floridin çürük önleyici dozu, 0.25-1 mg F-/kg olarak kabul edilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), floridin diş çürüğünü önleyici etkisinin sağlanması için 1.5 mg F-/kg'lık dozun aşılması gerektiğini ifade etmektedir. (7-13). Floridin primer çürük önleyici etkisini, gelişen dişlerde minenin yapısına girerek sağlamasından çok (sürme öncesi dönem); ağız içinde düşük konsantrasyonlarda ve sürekli bulunması (sürme sonrası dönem) ile gösterdiği kabul edilmektedir (8).

## Florid Kaynakları

Temel florid kaynağı, sudur (14). Vücut dokuları, içecekler, gıda maddeleri ve bazı diş bakım ürünleri de, değişen miktarlarda florid içermektedir. İnsan vücudunda, toplam florid miktarı, 2-3 g'dır (15,16). Normal koşullarda beslenme ile, 1-3 mg/gün düzeyinde alınmaktadır (7). Meyve sularının ve bazı katı besinlerin tüketimi, floridli diş macunları ve diğer floridli diş bakım ürünlerinin kullanımı da, bireyin günlük florid alımına katkıda bulunmaktadır (8,17). Su kaynaklarındaki florid konsantrasyonu, 0.7 ppm ve daha yüksek olan yörelerde, içme suyu, başlıca florid kaynağı olarak kabul edilmektedir. Bebeklerin beslenmesi genellikle, anne ve diğer memeli hayvanların sütü ile olmaktadır. Bebeklerin günlük florid gereksinimi, 0.05-0.07 mg/kg'dır. Floridin, plazmadan süte geçişi zayıftır. Annenin florid tüketiminin fazla olması, sonucu değiştirmemektedir (8). Anne sütü veya inek sütü ile beslenen bebekler, ihtiyaçtan düşük düzeyde florid almaktadırlar (14). Mamaların mineral içerikleri de, günlük florid alım miktarını etkilemektedir. Florid konsantrasyonu, protein bazlı mamalarda, süt bazlı mamalara oranla daha yüksektir. Mama ile beslenen bebeklerin florid alımı, sadece süt ile beslenen bebeklerden fazladır. Bebeklerde doz aşımının önlenmesi için, mamaların florid

konsantrasyonunun, en fazla 0.4 ppm düzeyinde olması ve florid konsantrasyonu düşük sular ile hazırlanması önerilmektedir. Okul öncesi çağıdaki çocuklarda, florid kaynakları, genellikle, süt, sodalı içecekler ve meyve sularıdır. Meyve suyu ve sodalı içecek tüketenlerde, florid alımı yüksektir (8). Okul çağı çocuklarında, adolesanlarda ve yetişkinlerde, florid tüketimi, katı gıdalardan, sodalı içeceklerden ve meyve sularından olmaktadır. Piyasada satılan şişe sularının florid konsantrasyonları değişkendir. Maden sularının, gazlı olanlarının florid konsantrasyonu yüksektir. Florid, kemik içeren gıdalarda, 21-761 mg/kg; tahıl, muz ve patatesten, 4.2 mg/kg konsantrasyonlarında bulunmaktadır (14). Üretim sırasında, floridli suların kullanılması, meyve, sebze ve çorba türü gıdaların florid konsantrasyonunu yükseltmektedir (8). Deniz ürünleri ve özellikle sardalya gibi, florid tutmaya meyilli küçük balıklar, zengin florid kaynaklarıdır. Kuru besinler arasında, en zengin florid kaynağı, çaydır. Çay yaprakları, 75-371 ppm florid içermektedir. Demlenmiş bir bardak çayda, florid konsantrasyonu, 0.5-1.5 ppm'e düşmektedir (18). Tablo 1'de, yaşa göre besinlerden alınan ortalama florid değerleri ve Tablo 2'de çeşitli yaş gruplarında gerekli florid alımı gösterilmiştir.

## Sistemik Florid Uygulamaları

Dişhekimliğinde kullanılan sistemik florid uygulamaları, içme sularına florid eklenmesi, floridli tablet, pastil ve damlalar, sofratuzlarına florid eklenmesi, süte florid eklenmesi, multivitamin-florid kombinasyonları şeklinde gruplandırılabilir. Diş yüzeyinde kullanılan (topikal) florid uygulamaları, macunlar, gargaralar, jeller ve verniklerdir. Diş yüzeyine uygulanan florid, çeşitli miktarlarda yutulmuş sistemik dolaşıma da katılmaktadır (8).

## İçme suyuna Florid Eklenmesi

Gelişmiş ülkelerde, floridin içme sularına eklenerek diş çürüğünün önlenmesi, günümüze kadar kabul görmüş bir uygulama olmuştur (8). İçme sularına florid eklenmesi, geniş kitlelere ulaşılabilmesi, bireyin tükettiği florid dozunun kontrol edilebilmesi ve ekonomik olması nedeniyle, diş çürüğünden korunmada en çok tercih edilen sistemik florid uygulamalarındandır. İçme sularına florid eklenirken, sudaki florid dozunun sürekliliği sağlanmalı, doz düzenli olarak kontrol edilmeli, bölgesel iklim değişiklikleri dikkate alınmalıdır (3). İçme suyuna florid eklenmeyen bölgelerde yaşayan, sosyoekonomik düzeyi düşük çocuklarda, diş çürü-

ğü prevalansı yüksektir. Florid programlarının kullanıldığı toplumlarda, diş çürüğü prevalansı ile sosyoekonomik düzey arasındaki ilişki daha az çarpıcıdır. (19-25).

İçme sularına florid eklenmesinin güç olduğu, gelişmekte olan ülke veya bölgelerde, sistemik florid uygulamalarından biri olan florid tabletleri kullanılmaktadır. Florid tabletlerinin dozu belirlenirken, içme suyu florid konsantrasyonu ile çocuğun yaşı, kilosu ve beslenme alışkanlığının yanında, diş macunu gibi ek florid kaynaklarından aldığı florid de dikkate alınmalıdır. Son yıllarda, içme sularına florid eklenmeyen bölgelerde de, çürük görülme sıklığında azalma meydana gelmesinin gözlenmesi üzerine, floridli diş macunu, florid takviyeleri ve bebek mamaları gibi alternatif florid kaynaklarının diş çürüğünü önleyici etkilerinin olabileceği kabul görmüştür (7).

## Florid Toksikitesi

Her kimyasal maddede olduğu gibi florid için de, zararlı etkileri önleyecek güvenlik sınırlamaları vardır (12,26). Floridin zararlı etkileri, akut ve kronik olarak sınıflandırılabilir. Akut florid toksisitesi, tek seferde yüksek dozda florid alımı sonucu oluşurken, kronik florid toksisitesinin oluşabilmesi için, florid, uzun süreli ve daha az miktarlarda tüketilmelidir (10,26). Floridin kronik toksik etkisi, sert dokularda, iskeletsel fluoroz (osteofluoroz) ve dental fluoroz (endemik dental fluoroz, mottled enamel) olarak görülür. 0.05-0.07 mg F-/ kg florid dozu, dental fluoroza en alt düzeyde tutmak için kabul edilen en üst sınırdır. Floridin kombine kullanımının zamanı ve miktarı, bu nedenle yeniden irdelenmektedir (2,8).

Floridin zararlı etkileri ve diş çürüğünü önleyici etkisi arasındaki dengenin sağlanmasının gerekliliği fark edildikten sonra, içme suyuna florid eklenmesinin yan etkileri ve optimum içme suyu florid konsantrasyonunun belirlenmesi sorunu irdelenmeye başlanmıştır. Optimal içme suyu florid konsantrasyonu, floridleme programının devamlılığına, günlük tüketilen su miktarına, kronolojik yaşa ve iklime göre belirlenmektedir (5,27). Optimum kabul edilen florid dozu, iklimi sıcak ülkelerde yüksek veya toksik doz olabilmektedir. Örneğin, dental fluoroz prevalansının yükselmesiyle, tropikal iklime sahip Şili'de, optimal içme suyu florid konsantrasyonu, 0.6-0.8 ppm'e ve daha sonra 0.5-0.6 ppm'e düşürülmüştür (28). DSÖ, floridin kümülatif etkisini önlemek için, içme suyu florid konsantrasyonunun, 0.5 ppm'de tutulmasını önermiştir (3).

**Tablo 1: Yaşa Göre Besinlerden Alınan Ortalama Florid Değerleri (13,18).**

YAŞ	Mg F / Gün
Doğum - 6 ay:	
Anne sütü ile beslenme:	0.01'den az
Mama ile beslenme:	0.4'den az
Mama- içme suyu karışımı <sup>a</sup> :	1.0'a yakın
6. ay: karışık beslenme	0.2-0.5 <sup>b</sup>
2. yıl:	0.3-0.6 <sup>b</sup>
Erişkin:	1.2-2.2 <sup>c</sup> 3.5-4.5 <sup>d</sup>

a = sudaki florid konsantrasyonu, 1 ppm'dir.  
b = düşük değerler, florid katılmamış; yüksek değerler, optimal floridli su içindir.  
c = içme suyuna florid eklenmemiş bölgelerde.  
d = içme suyuna florid eklenmiş bölgelerde.

## Güncel Uygulamalar

Kanada Dişhekimleri Birliği (2000), çocuklarda florid desteklerinin kullanımının, dental fluoroza neden olduğunu ve bunun yanında diş çürüğünü önleyici etkilerinin değişkenlik gösterdiğini doğrulamıştır. Birlik, florid takviyelerinin, ancak yüksek diş çürüğü riski taşıyan bireylerde düşünülmesi gerektiğini ve yeterli düzeyde florid alan bireylerde kullanılmaması gerektiğini ifade etmektedir. Pastiller ve çiğnenebilir tabletler, önerilen florid takviye formlarıdır. Damlalar özel amaçlı hastalar için kullanılabilir. Dişhekimleri, kendi bölgelerindeki ortalama florid tüketimini bilmelidir. Floridsiz şişe suları, damıtma cihazları gibi florid azaltıcı tüm olası etkiler dikkate alınmalıdır (6).

İçme suyu florid konsantrasyonu >0.3 ppm ise, genellikle, içme suyuna florid ilave edilmemekte (29) ve içme suyu florid konsantrasyonu 0.6 ppm'i aşan bölgelerde, florid takviyeleri önerilmemektedir (30,31). Okul öncesi çağıdaki çocuklarda, ilk kalıcı diş sürmeden florid takviyelerinin kullanımının, kalıcı ön (estetik grup) dişlerde, dental fluoroza neden olacağı ifade edilmektedir. 1994 yılından bu yana, florid tableti dozları aşağıya çekilmekte ve uygulama yaşı yükseltilmektedir (29). Tablo 3'te geleneksel florid tableti uygulama skalası gösterilmiştir. Florid takviyelerinin, sadece yaşa ve iklime göre reçete edilmesi geçerliliğini yitirmiştir. Geleneksel florid doz tabloları, günlük toplam florid tüketimi ve vücut ağırlığını dikkate alacak şekilde değiştirilmiştir. (6,8)

İlk kalıcı dişin sürmesini takiben ve diş gelişiminin bu safhasında dental fluoroz riskini azaltmak için, pastil veya çiğnenebilir florid tabletleri gibi florid takviyeleri ağız içi florid düzeyinin temini amacıyla kullanılabilir. 1 mg florid içeren pastil veya çiğnenebilir tabletler, 1000 mg florid içeren 1 gr. diş macunu ile dişlerin fırçalanması ile aynı miktarda florid sağlamaktadır (6). Ağız içinde florid düzeyini artırmak ve sabit düzeyde tutmak için, günümüzde, floridli diş macunu ile diş çürüğü oluşumunun önlenmesi desteklenmektedir (8). En fazla yarar, floridli ürünlerin, diş yüzeyinde ve ağız içinde küçük miktarlarda ve yüksek konsantrasyonda sık kullanımıyla elde edilirken; dental fluoroz riski de azaltılmış olmaktadır (32).

Florid takviyeleri reçete edilmeden önce, tam bir klinik mu-

**Tablo 2: Çeşitli Yaş Gruplarında Önerilen Günlük Florid Alımı (18).**

	Yaş (Yıl)	Florid (Mg)
Bebekler	0-0.5	0.1-0.5
	0.5-1	0.2-1.0
Çocuklar ve adolesanlar	1-3	0.5-1.5
	4-6	1.0-2.5
	7-10	1.5-2.5
Yetişkinler	11+	1.5-2.5
		1.5-4.0

**Tablo 3: Geleneksel florid tableti kullanım skalası (8,32,33).**

Yaş	İçme Suyu Florid Konsantrasyonu	
	0.3 ppm ↓	0.3-0.6 / 0.7 ppm
0-6 aylık	-----	-----
6 aylık-3 yaş	0.25 mg /gün	-----
3-6 yaş	0.5 mg/gün	-----
6-16 yaş	1 mg /gün	0.5 mg /gün

ayene, diş çürüğü risk değerlendirmesi ve bilgilendirilmiş hasta veya ebeveyn onayı gereklidir. Gerçekte, her birey için, içme suyu florid konsantrasyonu da değişkenlik göstermektedir. Her bireyin, florid kaynakları, farklılık göstermektedir. Optimal kabul edilen florid konsantrasyonu, birey bazında, düşük ya da yüksek olabilmektedir. Geleneksel florid takviyesi tabloları, birey bazındaki uygulamalarda doğru dozu saptayamamaktadır. Her bireyin, kilosu, sosyoekonomik düzeyi, beslenme alışkanlıkları farklıdır. Bireyin durumu, sistemik florid takviyesini gerekli kılıyorsa, hassas bir yaklaşım ile doğru programa ulaşıldığında, uygulama da güvenli olacaktır. Sosyoekonomik düzeyi düşük toplumlarda, yaygın olarak tercih edilen florid tabletleri, dişhekimleri ve hekimlerce, toksik etkileri irdelenmeden reçete edilmektedir. Özellikle diş hekimleri olmak üzere, sağlık elemanlarının, floridin toksik potansiyelinin farkında olmaları ve riski en az düzeyde tutarak mineralize dokuların sağlığını artırmaları gereklidir. Diş sağlığını koruyucu ve çürük önleyici ürünlerin bileşiminde bulunan florid değerleri ve bu değerleri ifade eden kısaltmalar (ppm,  $\mu$ m, %, vb.), kullanıcı tarafından bilinmelidir. Floridin zararlı etkilerini önleyecek güvenlik limitlerine uyulmalıdır. Dişhekimliğinde kullanılan floridli preparatların, bilinçsiz reçete edilmesi önlenmeli ve hastaların, optimal düzeyde bilgilendirilmesi sağlanmalıdır.

## Kaynaklar

- Saydam G, Oktay İ, Möller IG. Türkiye'de ağız-diş sağlığı durum analizi. Tür-ağız-sağ-001 (DSÖ) Seçil Ofset İstanbul 1990.
- Mullane DM. The future of water fluoridation. J Dent Res 1990; 9: 756-9
- Who Technical Report Series. Fluorides and oral health. Geneva, 1994.
- Fejerskov O, Larsen MJ, Richards A, Baelum V. Dental tissue effects of fluoride. Adv Dent Res 1994; 8:15 -31.
- Groeneveld A, Van Eck AAMJ, Backer Dirks O. Fluoride in caries prevention: is the pre- or post-eruptive?. J Dent Res 1990; 69: 751-5.
- Swan Euan. Dietary fluoride supplement protocol for the new millennium. J Can Dent Assoc 2000; 60: 362-3.
- Boivin G, Meunier PJ. Fluoride and bone: toxicological and therapeutic aspects. The metabolic and molecular basis of acquired disease. Tindall, London: 1990; 2:1803-23.
- Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA. Fluoride in dentistry. 1st ed. Copenhagen: Munksgaard Co.; 1996.
- Kleerekopers M. Non - dental tissue effects of fluoride. Adv Dent Res 1994;8:32-8.
- Mellberg JR, Ripa LW. Fluoride in preventive dentistry-theory and clinical applications. Philadelphia: Quintessence Publishing Co., 1983, p. 81-103.
- Tietz NW: Textbook of clinical chemistry, Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1986, p.993.
- Whitford GM. The physiological and toxicological characteristics of fluoride. J Dent Res 1990;69: 539-44.
- Whitford GM. Intake and metabolism of fluoride. Adv Dent Res 1994; 8:5-14.
- Egemen A, Akşit S. Flor ve çocuk sağlığındaki yeri. Ege Pediatri Bülteni 1997;4:65-84.
- Orten JM, Neuhaus OW. Human Biochemistry Nutrition. Saint Louis: The C.V. MOSBY Co. 1975, p. 549 - 51.
- Whitford GM. Health effects of ingested fluoride, Washington DC: National Academy Press, 1993.
- Tavener JA, Davies GM, Davies RM, Ellwood RP. The prevalence and severity of fluorosis and other developmental defects of enamel in children who received free fluoride toothpaste containing either 440-1450 ppm F from the age of 12 months. Community Dent Health 2004;21: 217-23.
- Nizel AE, Papas AS. Nutrition in clinical dentistry. Philadelphia: WB Saunders Co., 1989, p. 448.
- Eronat N, Koparal E. Dental caries prevalence dietary habits, tooth-brushing, and mother's education in 500 urban Turkish children. Journal of Marmara University Dental Faculty 1997;2: 599-604.
- European Parliament Press. Dental health in europe: a problem for disadvantaged groups. 1998;11: 19-24.
- Freire M do Co, de Melo RB, Almeida e Silva S. Dental caries prevalence in relation to SES of nursery school children in Goiania-Go, Brazil. Community Dent Oral Epidemiol 1996; 24:357-61.
- Frencken JE, Sithole WD, Htoon HM, Simon E. National oral health survey Zimbabwe 1995: dental caries situation. Int Dent J 1999;49: 3-9.
- Mascarenhas AK. Determinants of caries prevalence and severity in higher SES Indian children. Community Dent Health 1999;16: 107-13.
- Spencer AJ, Slade GD, Davies M. Water fluoridation in Australia. Community Dent Health 1996;13: 27-37.
- Treasure ET, Dever JG. Relationship of caries with SES in 14-year-old children from communities with different fluoride histories. Community Dent Oral Epidemiol 1994; 22: 226-30.
- Wei S.H.Y. Pediatric dentistry - total patient care. Philadelphia: Lea & Febiger Co. 1988, p.57-100.
- Mathewson RJ. Clinical applications of fluorides. Fundamentals of dentistry for children. Tokyo: Quintessence Publishing Co. 1982, p.147-71.
- Villa AE, Guerreo S, Villalobos J. Estimation of optimal concentration of fluoride in drinking water under conditions prevailing Chile. Community Dent Oral Epidemiol 1998;26: 249-55.
- Banting DW. International fluoride supplement recommendations. Community Dent Oral Epidemiol 1999;27: 57-61.
- Holt RD, Nunn JH, Rock WP, Page J. British society of pediatric dentistry: a policy document on fluoride dietary supplements and fluoride toothpastes for children. Int J Ped Dent 1996;6: 139-42.
- Kumar JV, Green EL. Recommendations for fluoride use in children. NYSDJ 1998;2: 40-4.
- Chan JT, Householder G, Liu CF. The new supplemental fluoride dosage schedule. J Gt Houst Dent Soc 1994;66: 6-7.
- Ellwood RP, Blinkhorn AS, Davies R.M. Fluoride: how to maximize the benefits and minimize the risks. Dent Update 1998;26: 365-72.